

AOK Bayern – Die Gesundheitskasse
Direktion Hof
Ernst-Reuter-Straße 117
95030 HOF

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de
www.ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

sn/he-19-11559-b01

Datum

26.08.2025

ERSATZNEUBAU AOK DIREKTION, HOF

Nachweis nach GEG 2024 für Nichtwohngebäude

(DIN V 18599:2018-09)

Bericht-Nr.: 19-11559-b01

Auftraggeber: AOK Bayern – Die Gesundheitskasse
Direktion Hof
Ernst-Reuter-Straße 117
95030 HOF

Bearbeitet von: S. Nützel
J. Stumpf

Berichtsumfang: Gesamt 79 Seiten, davon
Textteil 17 Seiten
Anlagen 62 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
	2.1 Unterlagen und Angaben	3
	2.2 Literatur	4
3.	Gebäudegeometrie	4
4.	Bauteile	5
5.	Fenster und Türen	8
6.	Anlagentechnik / Beleuchtung	9
7.	Wärmebrücken	11
8.	Luftdichtheit	12
9.	Nutzung erneuerbarer Energien (GEG)	12
10.	Sommerlicher Wärmeschutz	13
	10.1 Berechnungsansätze	13
	10.2 Anforderungen	13
	10.3 Berechnungsergebnis	14
11.	Berechnungsergebnisse GEG	16
12.	Erfüllungserklärung / Energieausweis	16

1. Situation und Aufgabenstellung

Die H2M Architekten + Stadtplaner GmbH plant derzeit für die AOK Bayern Direktion Hof, den Ersatzneubau der AOK Direktion in Hof. Für neu zu errichtende Gebäude ist der Nachweis gemäß dem aktuell gültigen Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024) zu führen.

Im vorliegenden Bericht der IBAS GmbH ist der Nachweis gemäß GEG, unter Berücksichtigung der DIN V 18599-1:2018-09 enthalten. Die U-Wert Berechnungen erfolgten gemäß der DIN EN ISO 6946 und nach der DIN EN ISO 10077-1.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Vorentwurf, Grundriss Untergeschoss, Maßstab M = 1:50, vom 19.08.2025;
- 2.1.2 Vorentwurf, Grundriss Erdgeschoss, Maßstab M = 1:50, vom 19.08.2025;
- 2.1.3 Vorentwurf, Grundriss 1. Obergeschoss, Maßstab M = 1:50, vom 19.08.2025;
- 2.1.4 Vorentwurf, Grundriss 2. Obergeschoss, Maßstab M = 1:50, vom 19.08.2025;
- 2.1.5 Vorentwurf, Grundriss 3. Obergeschoss, Maßstab M = 1:50, vom 19.08.2025;
- 2.1.6 Vorentwurf, Schnitte, Maßstab M = 1:100, vom 27.05.2025;
- 2.1.7 Vorentwurf, Ansichten, Maßstab M = 1:100, vom 27.05.2025;
- 2.1.8 Mail von Herrn Ströer, Ingenieurbüro Koppe, vom 26.02.2025 bezüglich der geplanten Anlagentechnik und Beleuchtung des Gebäudes.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN V 18599, Energetische Bewertung von Gebäuden, September 2018;
- 2.2.2 DIN EN ISO 6946, Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren, März 2018;
- 2.2.3 DIN EN ISO 10077-1, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1: Allgemeines, Oktober 2020;
- 2.2.4 DIN 4108-2, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz, Februar 2013;
- 2.2.5 DIN 4108 Beiblatt 2 –Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele, Juni 2019;
- 2.2.6 Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG), vom 01.01.2024.

3. Gebäudegeometrie

Die Berechnungen erfolgten computergestützt, unter Verwendung der Software Energieberater 18599 3D PLUS des Herstellers Hottgenroth, in der Version 13.3.2.25. Das Gebäudemodell ist in der **Anlage 1** dargestellt.

Bei den Berechnungen wurde das gesamte Gebäude im Sinne des GEG als "normal beheizt" ($\geq 19\text{ °C}$) angesetzt.

Die Zonierung des Gebäudes erfolgte auf Grundlage der DIN V 18599-1:2011-12, in Verbindung mit der DIN V 18599-10:2018-09, und ist in **Anlage 2** geschossweise dargestellt. Die ermittelten Flächen und Kennwerte können der **Anlage 3** entnommen werden.

4. **Bauteile**

Die nachfolgend angeführten Bauteilaufbauten wurden unter Beachtung der zur Verfügung gestellten Unterlagen festgelegt und geben in der Regel nur den aus wärmetechnischer Sicht erforderlichen Aufbau wieder. Es sind gegebenenfalls zusätzliche Bauteilschichten erforderlich oder vorhanden, die bei den wärmetechnischen Berechnungen jedoch vernachlässigt werden können. Die Bauteilschichten zur Abdichtung sind bezüglich des Materials und der Lage ausschließlich informativ angeführt. Bei der Bemessung der Bauwerksabdichtung sind die geltenden Normen und Richtlinien zu beachten.

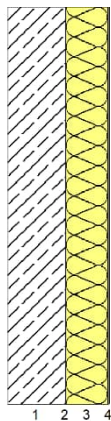
Insbesondere die angegebene Estrichdicke bei Fußbodenaufbauten stellt lediglich eine Annahme dar und ist unter Berücksichtigung der tatsächlichen Planungs- und Auslegungsparameter durch die zuständigen Fachplaner konkret festzulegen.

Im Zuge der weiteren Planung ist sicherzustellen, dass die endgültigen Bauteilaufbauten die nachfolgend angeführten Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) einhalten. Die in den Bauteilaufbauten angegebenen Wärmeleitstufen (WLS) beziehen sich stets auf den Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes für den jeweiligen Anwendungsfall und können daher von den Nennwerten abweichen. Die Bemessungswerte sind seitens des Herstellers nachzuweisen (z. B. bauaufsichtliche Zulassung).

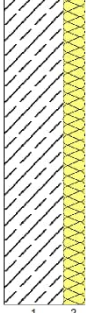
Die angeführten Dämmstoffdicken dienen lediglich als Anhaltswerte, da eventuell erforderliche Durchdringungen der Wärmedämmebene (z. B. mechanische Befestigungen) die Wärmedurchgangskoeffizienten unter Umständen deutlich reduzieren können. In diesem Fall sind geeignete Nachweise des Herstellers zu erbringen, dass die im GEG-Nachweis angegebenen Wärmedurchgangskoeffizienten erreicht werden.

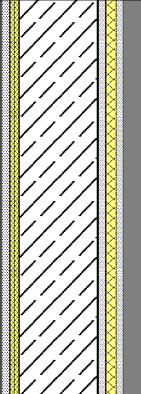
Bauteile, bei denen bereits ein Zuschlag auf den Wärmedurchgangskoeffizienten für die Durchdringungen berücksichtigt wurde, sind gekennzeichnet. In diesem Fall sind geeignete Nachweise des Herstellers zu erbringen, dass die im GEG-Nachweis angegebenen Wärmedurchgangskoeffizienten bzw. der Zuschlag erreicht werden. Die Änderung der Befestigungsart bei vorgehängten, hinterlüfteten Fassadenverkleidungen (z. B. von Holzunterkonstruktion auf Metallunterkonstruktion) erfordert eine Überarbeitung der Berechnungen und kann unter Umständen dazu führen, dass die maßgeblichen Anforderungen nicht mehr erfüllt werden.

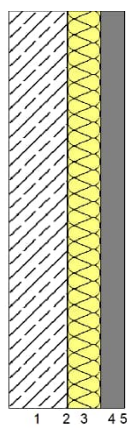
Bei Bauteilen mit Gefälledämmung ist der angegebene Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) sicherzustellen. Die im Bauteilaufbau angegebene Dämmstoffdicke dient zunächst lediglich als Anhaltswert. Es handelt sich hierbei in der Regel nicht um die tatsächlich erforderliche mittlere Dämmstoffdicke, die zum Erreichen des angeführten Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) erforderlich ist. Abhängig vom konkreten Gefälle ist in der Regel eine um ca. 2 cm höhere mittlere Dämmstoffdicke erforderlich. Dieser überschlägige Ansatz wurde bei den nachfolgenden Bauteilaufbauten bereits berücksichtigt. Der konkrete Nachweis muss jedoch seitens des Dämmstoffherstellers bzw. der ausführenden Firma auf Grundlage von detaillierten Untersuchungen (anhand eines Gefälleplanes) geführt werden.

Bauteilbezeichnung: Dachfläche						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Beton armiert	25,00	2,500	2400,0	0,10
	2	Dampfsperre	0,40	0,170	1200,0	0,02
	3	Gefälledämmung (WLS 040), im Mittel ca. d = 20 cm	(18,00)	0,040	60,0	4,50
	4	Abdichtung	0,80	0,170	1200,0	0,05
	5	ggf. Gründach	12,00	-	1800,0	---
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R _{zul.} = 1,20			R = 4,67
						R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04
					U-Wert = 0,21 W/(m²K)	

Bauteilbezeichnung: Außenwände mit Alu-Dämmpaneel						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Alu-Dämmpaneel mit PUR-Wärmedämmung, U ≤ 0,25 W/(m²K)	-	-	-	3,83
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul.} = 1,75			R = 3,83
						R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04
						U-Wert = 0,25 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung: Außenwände mit Alu-Dämmpaneel und Stahlbeton						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Beton armiert	25,00	2,500	2400,0	0,10
	2	Alu-Dämmpaneel mit PUR-Wärmedämmung, U ≤ 0,25 W/(m²K)	-	-	-	3,83
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul.} = 1,20			R = 3,93
						R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04
						U-Wert = 0,24 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung: Bodenplatte						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Bodenbelag	1,00	1,000	1200,0	0,01
	2	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04
	3	Trennlage, sd ≥ 100 m	0,015	0,330	960,0	0,00
	4	Trittschalldämmung (WLS 045)	3,00	0,045	60,0	0,67
	5	Wärmedämmung (WLS 040)	3,00	0,040	60,0	0,75
	6	Dampfsperre	0,40	0,170	1200,0	0,02
	7	Beton armiert	60,00	2,500	2400,0	0,24
	8	Trennlage	0,015	0,330	960,0	0,00
	9	Abdichtung	0,40	0,170	1200,0	0,02
	10	Sauberkeitsschicht	5,00	-	2400,0	---
	11	Trennlage	0,025	-	960,0	---
	12	XPS - Wärmedämmung (WLS 045)	8,00	0,045	60,0	1,78
	13	ggf. Sauberkeitsschicht (Lastabtragung)	5,00	-	960,0	---
	14	Kies	15,00	-	1800,0	---
	15	Filtervlies	0,30	-	1200,0	---
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 0,90		R = 3,54
					R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00	
					U-Wert = 0,27 W/(m²K)	

Bauteilbezeichnung: Außenwände gegen Erdreich						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Beton armiert	25,00	2,500	2400,0	0,10
	2	Abdichtung	0,40	0,170	1200,0	0,02
	3	XPS-Wärmedämmung (WLS 045)	14,00	0,045	60,0	3,11
	4	Sickerschicht	10,00	---	1800,0	-
	5	Filtervlies	0,30	---	1200,0	-
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 0,90		R = 3,23
						R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00
					U-Wert = 0,30 W/(m²K)	

5. Fenster und Türen

Für die **Fenster und Fenstertüren** des Gebäudes wurden Konstruktionen mit einem Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten von

$$U_w \leq 1,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

berücksichtigt. Der Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) ergibt sich aus dem Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes (siehe Ziffer 10).

Für die **Vorhangfassade in Pfosten-Riegel-Konstruktion** des Gebäudes wurden Konstruktionen mit einem Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten von

$$U_{cw} \leq 1,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

berücksichtigt. Der Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) ergibt sich aus dem Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes (siehe Ziffer 10).

Für die **Außentüren** des Gebäudes wurden Konstruktionen mit einem Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten von

$$U_d \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

berücksichtigt.

6. Anlagentechnik / Beleuchtung

Die bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs angesetzte haustechnische Ausstattung bzw. Beleuchtung kann der **Anlage 4** entnommen werden.

Eine Übersicht der angesetzten Parameter ist nachfolgend angeführt.

Die angesetzten anlagentechnischen Randbedingungen sind in jedem Fall nochmals mit einem TGA-Planer auf Umsetzbarkeit und Sinnhaftigkeit zu prüfen.

Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung:

- Fernwärme(regenerativ), Nahwärmesystem "Kulmbacher Straße" der Stadtwerke Hof Energie+Wasser GmbH;
- **Primärenergiefaktor $f_p \leq 0,30$** gemäß Zertifikat, siehe **Anlage 5**;

Verteilung:

- VL- / RL-Temperaturen: 70 °C / 50 °C;
- Leitungen gedämmt nach GEG (innerhalb der thermischen Hülle);
- optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraulischer Abgleich);
- Umwälzpumpe leistungsgeregt, Δp variabel;

Übergabe:

- Flächenheizung (Deckenheizung);
- mit Mindestdämmung;
- eigenständige Raumtemperaturkontrolle;

Warmwasser:

- dezentrale Warmwasserversorgung;
- Elektro-Durchlauferhitzer (elektronisch geregelt gemäß GEG 2024);

Lüftung (Büroflächen):

- Zu- und Abluftanlage mit Heiz- und Kühlfunktion;
- mit Wärmerückgewinnung, $WRG \geq 80 \%$;

Lüftung (restliche Flächen):

- natürliche Belüftung (Fensterlüftung);

Kühlung (Büroflächen):

- Kompressionskälteanlage, wassergekühlt;
- Kolben-/Scrollverdichter;
- Verteilung z.B. über Kühldecken;
- mit Wasserspeicher -Spitzenlastspeicher;

Beleuchtung:

- LED in LED-Leuchten;
- direkte Beleuchtung;
- mit Präsenzmelder;
- ohne Tageslichtsteuerung;

PV-Anlage:

- Modulfläche: $\geq 320 \text{ m}^2$;
- Orientierung: Ost (160 m^2), West (160 m^2);
- Modulneigung: 10° ;
- Zelltyp: monokristallin;
- Technologie: kristallin;
- Stärke der Belüftung: Mäßig belüftete Module;
- mit Batteriespeicher.

Die hier angeführten Parameter stellen lediglich den bei der Nachweisführung zu Grunde gelegten Berechnungsansatz dar. Seitens des zuständigen Fachplaners muss unabhängig davon eine konkrete Auslegung der PV-Anlage unter Berücksichtigung technischen und wirtschaftlichen Belange erfolgen. Bei Abweichung von den hier angesetzten Parametern ist dies der IBAS GmbH mitzuteile und die Berechnungen ggf. anzupassen.

Die PV-Anlage muss in unmittelbarem räumlichem Zusammenhang mit dem bilanzierten Gebäude errichtet werden. Ein unmittelbarer räumlicher Zusammenhang ist gegeben, wenn der erzeugte Strom nicht über ein öffentliches Stromnetz zu den Verbrauchern im zugehörigen Gebäude transportiert wird. Dies bedeutet, dass sich die stromerzeugende Anlage nicht zwingend auf dem bilanzierten Gebäude oder auf dem eigenen Grundstück befinden muss.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß der bayerischen Bauordnung, Art. 44a bei Neubauten und bei vollständiger Erneuerung der Dachhaut PV-Anlagen auf hierfür geeigneten Dachflächen in angemessener Auslegung errichtet und betrieben werden müssen. Inwieweit diese Verpflichtung im vorliegenden Fall anzuwenden ist, ist seitens des Bauherrn mit den zuständigen Behörden abzustimmen und die Auslegung einer ggf. erforderlichen PV-Anlage durch einen Fachplaner vorzunehmen.

7. Wärmebrücken

Bei den Berechnungen wurden gemäß dem Nachweisverfahren des GEG 2024 nur die Regelbauteilflächen erfasst.

Bezüglich der Wärmebrücken wurde davon ausgegangen, dass nicht überall wärmetechnisch äquivalente Konstruktionen nach dem Beiblatt 2 zur DIN 4108 ausgeführt werden können.

Für die Wärmebrücken wurde daher eine pauschale Erhöhung der Wärmedurchgangskoeffizienten von $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ berücksichtigt.

Konstruktive Wärmedämmmaßnahmen, beispielsweise bei Bauteilanschlüssen oder Bauteilabschlüssen (z. B. einbindende Bauteile, Sockelbereich), sind im Rahmen der Werk- und Detailplanung zu bemessen.

8. Luftdichtheit

Bei dem GEG-Nachweis wurde davon ausgegangen, dass nach Fertigstellung des Gebäudes kein Luftdichtheitstest durchgeführt wird.

Unabhängig davon sind Gebäude grundsätzlich so auszuführen, dass die wärmeübertragenden Umfassungsflächen, einschließlich sämtlicher Fugen, dauerhaft luftundurchlässig (entsprechend den anerkannten Regeln der Technik) abgedichtet werden. Demnach sollten auch planmäßige Öffnungen in der Gebäudehülle (z. B. Aufzugsschachtrauchungsöffnungen, ALDs, Fensterfalzlüfter, Abzugsöffnungen, usw.) die Möglichkeit zum Verschließen besitzen. Die Fugendurchlässigkeiten der außenliegenden Fenster müssen den Anforderungen des GEG genügen.

Darüber hinaus sind Gebäude so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt wird. Hierzu ist in der Regel die Erstellung eines Lüftungskonzepts erforderlich. Die Erstellung des Lüftungskonzepts liegt nicht im Aufgabenbereich der IBAS GmbH.

9. Nutzung erneuerbarer Energien (GEG)

Nach dem GEG 2024, § 71 müssen für Heizungsanlagen von Neubauten mindestens 65 % erneuerbare Energien verwendet werden.

Gemäß § 71, Absatz 3, gelten diese Anforderungen als erfüllt, wenn der Wärmebedarf des Gebäudes über den Anschluss an ein Wärmenetz gedeckt wird.

Dies ist mit der vorliegenden Planung gegeben. Die Anforderungen an die erneuerbaren Energien gemäß GEG 2024 werden somit erfüllt.

10. Sommerlicher Wärmeschutz

10.1 Berechnungsansätze

Nach der DIN 4108-2 ist der Nachweis zur Begrenzung der solaren Wärmeeinträge für kritische Räume, die der Sonneneinstrahlung besonders ausgesetzt sind, zu führen. Hierzu wird im GEG 2024 in §14 auf die DIN 4108-2:2013-02 verwiesen. Für den Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz wurde der kritischste Raum des Gebäudes mittels dynamisch-thermischer Simulationsrechnung untersucht und hierbei folgende Randbedingungen angesetzt.

- **Fenster, Fenstertüren und Vorhangfassade** mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad von **$g \leq 0,35$ (Sonnenschutzverglasung)**;
- **Fenster, Fenstertüren und Vorhangfassade** mit einem **außenliegenden, variablen Sonnenschutz** mit $g_{\text{direkt}} = 0,05$, $g_{\text{diff}} = 0,16$ und $g_{\text{tot}} = 0,08$, (z. B. drehbare Lamellen, 45° Stellung, hinterlüftet);
- In Abstimmung mit Herrn Ströer, Ingenieurbüro Koppe, wurde ein erhöhter **Tagluftwechsel mit einer Luftwechselrate von $n = 2,0 \text{ h}^{-1}$** sofern die Raumlufttemperatur über 23 °C und gleichzeitig über der Außenlufttemperatur liegt, sowie ein **erhöhter Nachtluftwechsel** (z. B. über Lüftungsanlage) **mit einer Luftwechselrate von $n = 1,0 \text{ h}^{-1}$** in Ansatz gebracht.

10.2 Anforderungen

Für den öffentlich-rechtlichen Nachweis wurden ausschließlich die Anforderungen nach der DIN 4108-2 berücksichtigt.

Demnach ist für die Nachweisführung die operative Raumtemperatur heranzuziehen. Für die Klimaregion A (gültig für Hof) ist ein Bezugswert der operativen Innentemperatur von 25 °C vorgegeben. Dieser Bezugswert darf bei einem Nichtwohngebäude um maximal 500 Übertemperaturgradstunden überschritten werden. Die Übertemperaturgradstunden stellen dabei die Summe des Betrags der Temperaturüberschreitung von 25 °C, zu jeder Stunde des Jahres dar.

10.3 Berechnungsergebnis

Die Berechnungen erfolgten unter Verwendung der Software SWS-Simulation, des Herstellers Hottgenroth, in der Version 5.7.0.25.

Als kritischster Raum des Gebäudes (entsprechend dem Nachweisverfahren) wurde der Raum "0.021 Post" im Erdgeschoss ermittelt. Unter Berücksichtigung der angeführten Randbedingungen können für diesen Raum

487 Übertemperaturgradstunden

ermittelt werden. Der maximal zulässige Wert von

500 Übertemperaturgradstunden

wird demnach eingehalten.

Die Anforderungen der DIN 4108-2 bezüglich des sommerlichen Wärmeschutzes sind damit erfüllt.

Für die Räume **"0.002 WF I Eingang" im Erdgeschoss sowie "1.020 ELT-Raum" und "2.020 ELT-Raum" in den Obergeschossen** können die Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes mit den oben aufgeführten Maßnahmen **nicht eingehalten** werden (≥ 1.108 Übertemperaturgradstunden). Aus Sicht der IBAS GmbH handelt es sich bei diesen Räumen um keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, weshalb für diese Räume keine öffentlich-rechtlichen Anforderungen gelten. Dennoch kann eine "Überhitzung" der Räume zu einem unzulässig hohen Wärmeeintrag in die angrenzenden Räume führen und seitens des Nutzers als störend empfunden werden. Daher sind die umzusetzenden Maßnahmen für diese Räume zwingend mit dem Bauherrn abzustimmen. Sollen auch für diese Räume die Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2 eingehalten werden, so sind zusätzliche Sonnenschutzmaßnahmen zu bemessen.

Die angeführten Sonnenschutzmaßnahmen / Vorgaben sind im Zuge der Ausführung sicherzustellen (ggf. Nachweis des Herstellers des Sonnenschutzes erforderlich).

Die genannten Sonnenschutzmaßnahmen sind an allen Fenstern / Fenstertüren des Gebäudes vorzusehen. Abweichungen von den angeführten Werten erfordern eine Überarbeitung des Nachweises zum sommerlichen Wärmeschutz.

Die Steuerung des Sonnenschutzes wurde mit den Schwellwerten gemäß DIN 4108-2 in Ansatz gebracht. Demnach wurde bei Nichtwohngebäuden eine strahlungsabhängige Steuerung für Nord-, Nordost- und Nordwestorientierte Fenster mit einer Grenzbestrahlungsstärke von 150 W/m^2 und für alle anderen Orientierungen mit einer Grenzbestrahlungsstärke von 200 W/m^2 angesetzt. Diese Steuerung kann automatisch oder manuell erfolgen. Bei einer manuellen Steuerung wird darauf hingewiesen, dass bei Abwesenheit der Sonnenschutz gegebenenfalls ganztägig geschlossen sein muss, um einen entsprechenden sommerlichen Wärmeschutz zu erzielen.

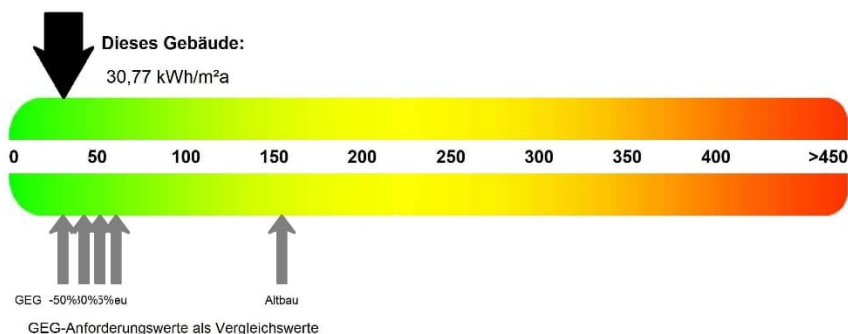
Es wird darauf hingewiesen, dass der öffentlich-rechtlich geforderte Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz gemäß DIN 4108-2:2013-02, auf Grundlage von Standard-Randbedingungen geführt wird. Ein detaillierter Nachweis (auf Basis der tatsächlichen Nutzungsrandbedingungen) wurde in diesem Zusammenhang nicht geführt.

Abhängig von der tatsächlichen Nutzung des Gebäudes kann daher, selbst bei Einhaltung der Anforderungen, nicht ausgeschlossen werden, dass im Rahmen der künftigen Nutzung (z. B. durch hohe interne Lasten) ggf. Raumlufttemperaturen vorherrschen, die seitens der Nutzer als störend empfunden werden.

Mit dem Nachweis gemäß DIN 4108-2:2013-02 kann auch keine Aussage bezüglich ggf. bestehender, zivilrechtlicher Forderungen (z. B. Arbeitsstättenrichtlinie) getroffen werden. Sofern diesbezüglich eine Aussage erfolgen soll, sind detaillierte Untersuchungen (z. B. thermische Gebäudesimulation auf Basis der tatsächlichen Nutzungsrandbedingungen) erforderlich.

11. Berechnungsergebnisse GEG

Nachfolgend sind die wesentlichen Berechnungsergebnisse des GEG-Nachweises zusammenfassend dargestellt.



	Ist-Wert	GEG-Neubau
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m²a]	30,77	60,61
Mittlere U-Werte [W/m²K]		
- Opake Außenbauteile	0,200	0,280
- Transparente Außenbauteile	1,100	1,500

Die Vorgaben des GEG 2024 werden erfüllt.

12. Erfüllungserklärung / Energieausweis

Seitens der IBAS GmbH wird hiermit bestätigt, dass die Anforderungen des maßgeblichen Gebäudeenergiegesetzes im Zusammenhang mit der geplanten Maßnahme erfüllt sind, sofern die Vorgaben und Randbedingungen gemäß dem vorliegenden Bericht im Zuge der Ausführung umgesetzt werden. Die im Zusammenhang mit einer Erfüllungserklärung gemäß § 93 GEG 2024 erforderlichen Pflichtangaben sind in diesem Bericht enthalten.

Vor diesem Hintergrund ist zum jetzigen Zeitpunkt die planmäßige Einhaltung der Anforderungen nach GEG 2024, gemäß § 5 Abs. 1 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) mittels Erfüllungserklärung (§ 92 GEG 2024) nachgewiesen.

Die tatsächliche Umsetzung der geplanten Maßnahmen und Vorgaben, und damit die Einhaltung der Anforderungen des GEG 2024 nach Fertigstellung, ist durch eine regelmäßige Bauüberwachung im Rahmen der Ausführung sicherzustellen und der IBAS GmbH zu belegen. Gegebenenfalls zwischenzeitlich erfolgte Änderungen sind der IBAS GmbH unmittelbar mitzuteilen und erfordern eine Überarbeitung der Berechnungen. Unter Umständen können diese Änderungen dazu führen, dass die maßgeblichen Anforderungen des GEG 2024 nicht mehr erfüllt werden.

Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Übereinstimmung der Bauausführung mit den in der Erfüllungserklärung zu Grunde gelegten Ansätzen durch einen Energieausweis zu dokumentieren. Die Fertigstellung des Gebäudes ist der IBAS GmbH durch den Auftraggeber / Planer eigenverantwortlich und unmittelbar anzuzeigen.

IBAS GmbH

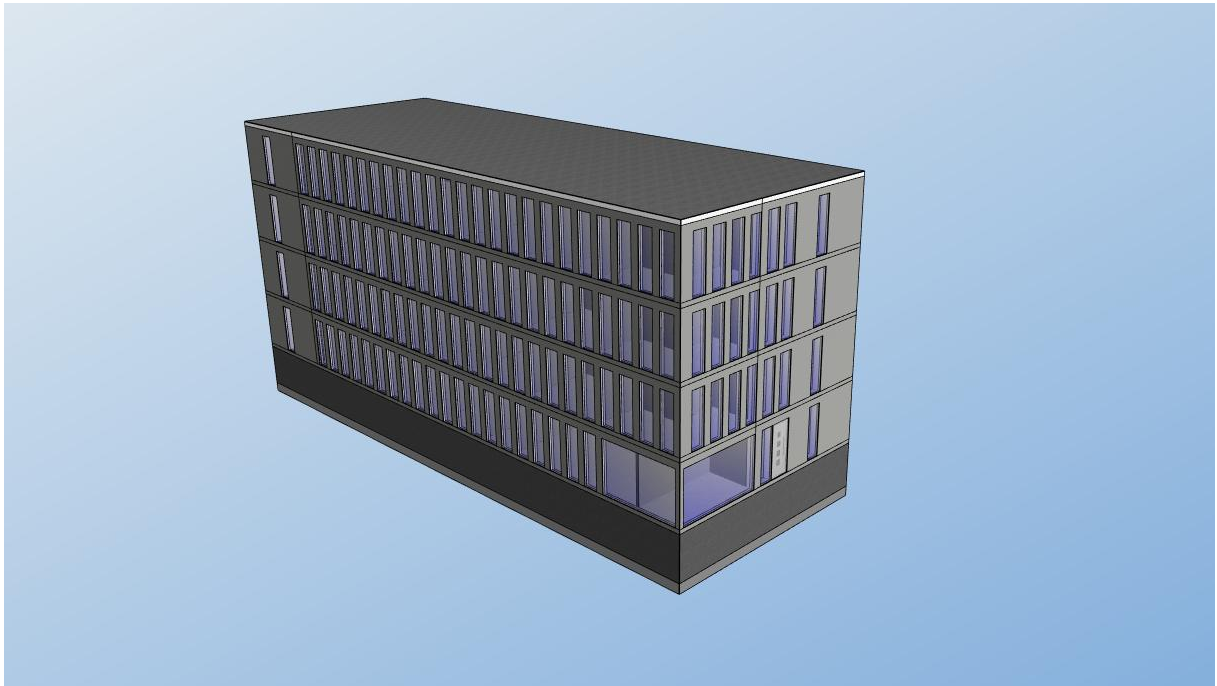


Dipl.-Ing. (FH) W. Rüger



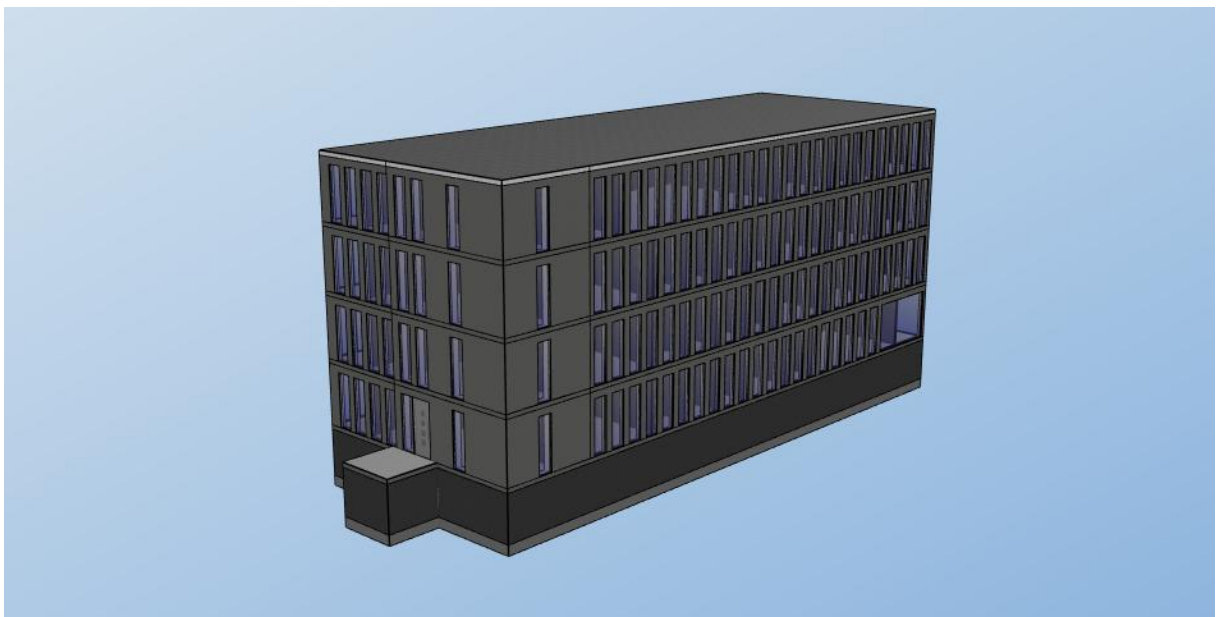
M. Eng. S. Nützel

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



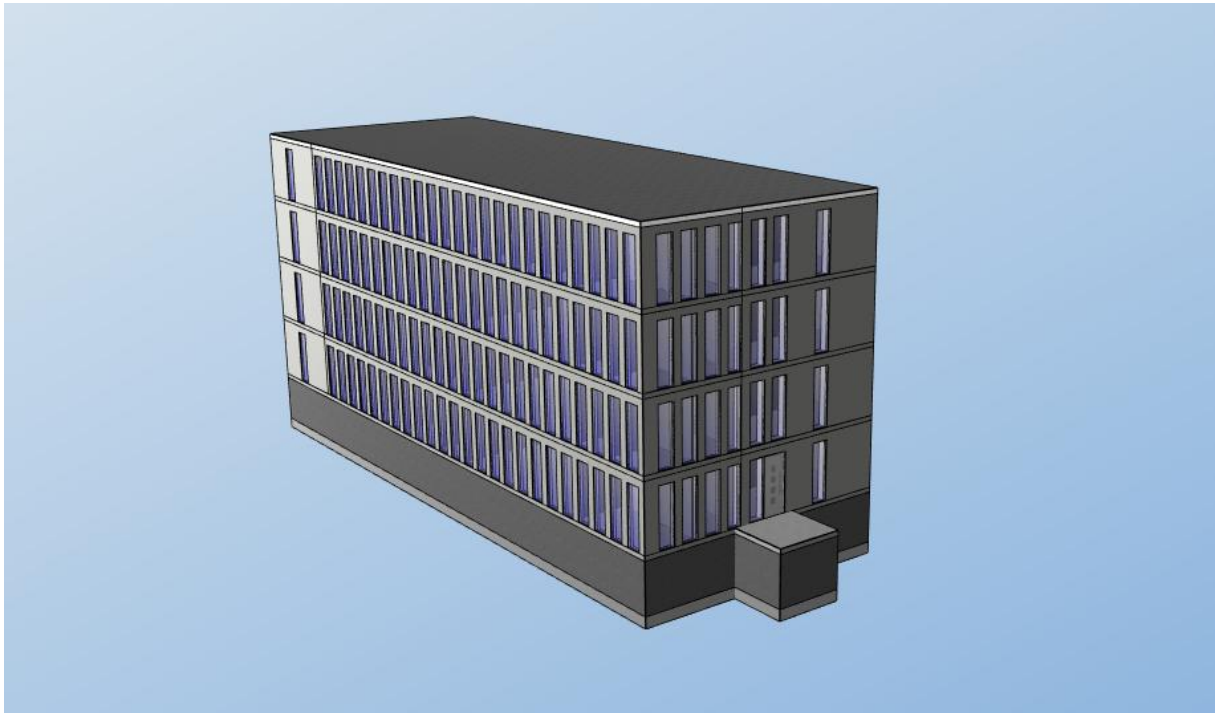
Gebäudemodell (schematisch)

Ansicht von Nord



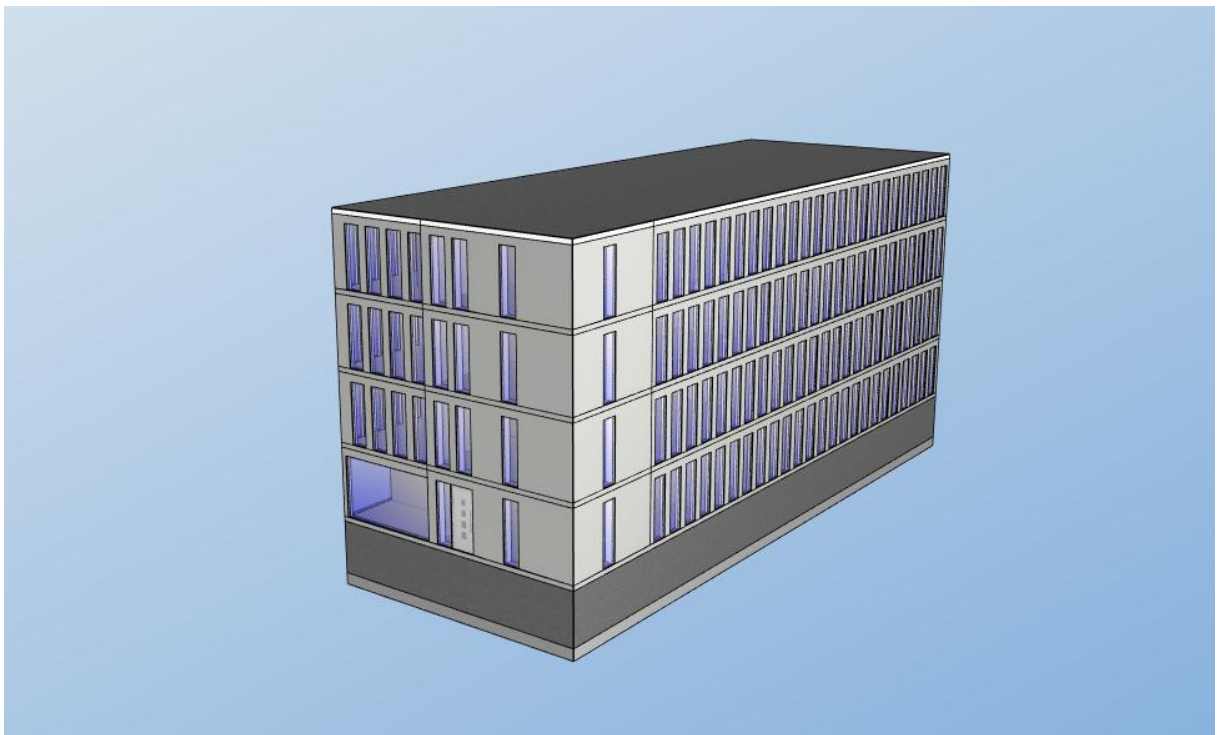
Gebäudemodell (schematisch)

Ansicht von Ost



Gebäudemodell (schematisch)

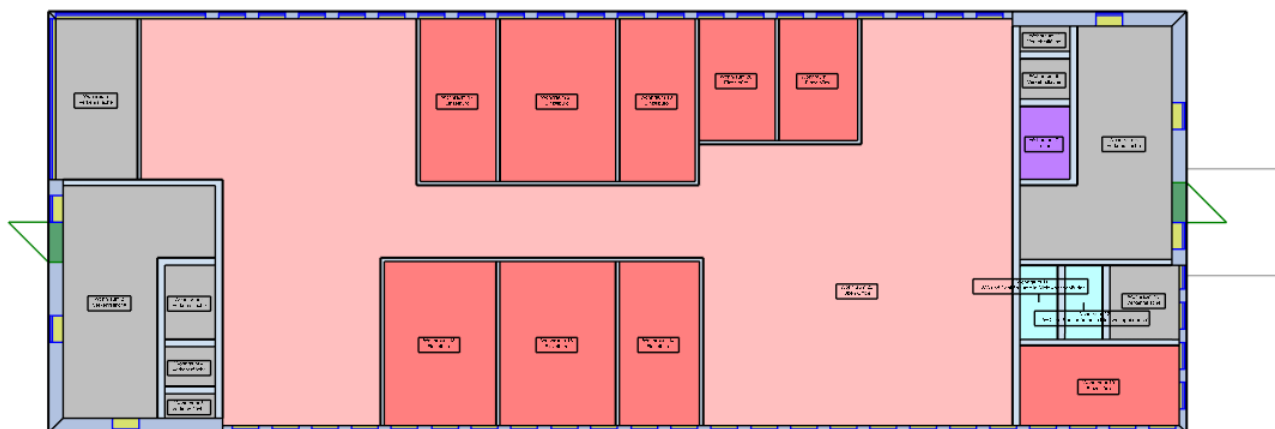
Ansicht von Süd



Gebäudemodell (schematisch)

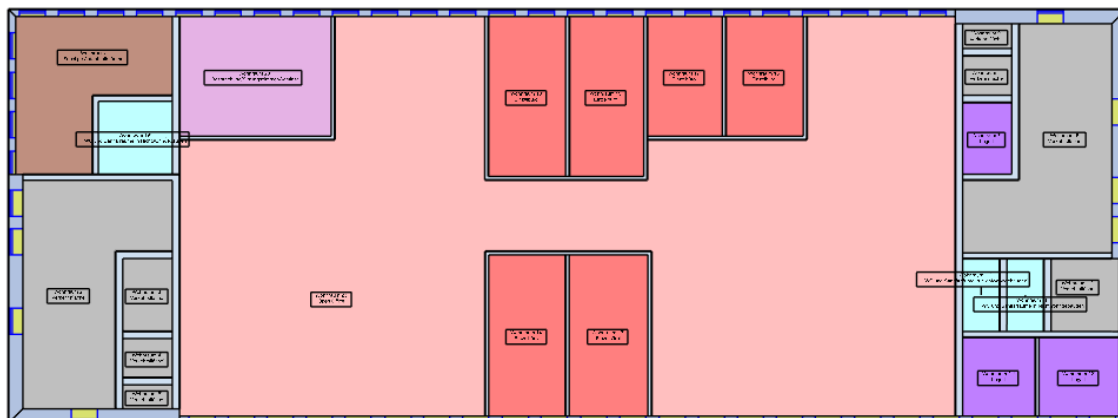
Ansicht von West

Zonierung – Erdgeschoss



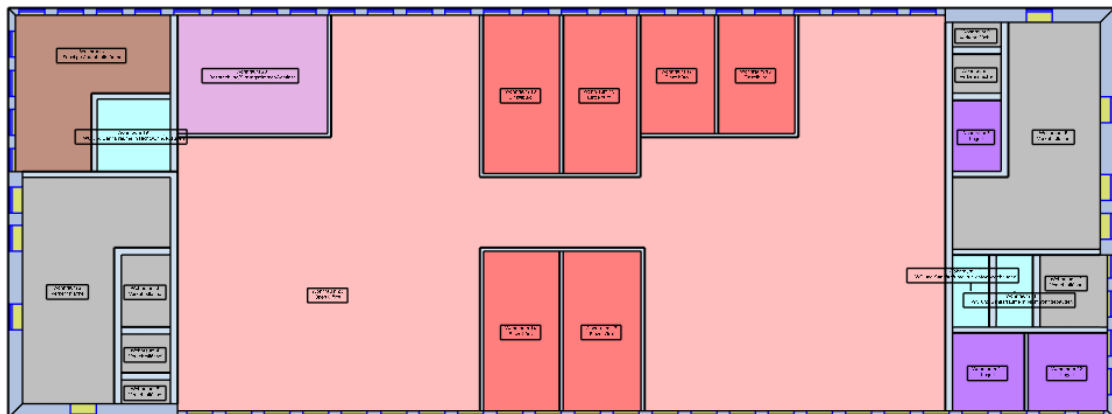
Zonen nach DIN V 18599	
■	Einzelbüro
■	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
■	Verkehrsfläche
■	Lager
■	Open Office
■	Sonstige Aufenthaltsräume
■	Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Zonierung – 1. Obergeschoss



Zonen nach DIN V 18599	
■	Einzelbüro
■	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
■	Verkehrsfläche
■	Lager
■	Open Office
■	Sonstige Aufenthaltsräume
■	Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Zonierung – 2. Obergeschoss



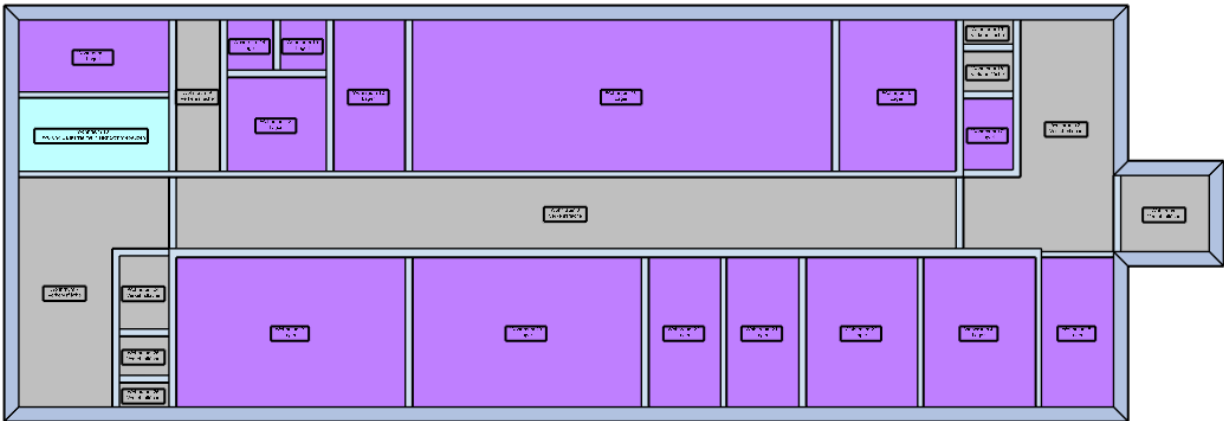
Zonen nach DIN V 18599	
	Einzelbüro
	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
	Verkehrsfläche
	Lager
	Open Office
	Sonstige Aufenthaltsräume
	Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Zonierung – Dachgeschoss



Zonen nach DIN V 18599	
	Einzelbüro
	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
	Verkehrsfläche
	Lager
	Open Office
	Sonstige Aufenthaltsräume
	Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Zonierung – Kellergeschoss



Zonen nach DIN V 18599	
■	Einzelbüro
■	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
■	Verkehrsfläche
■	Lager
■	Open Office
■	Sonstige Aufenthaltsräume
■	Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

1. Gebäudegeometrie

1.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	Dach 001-1	0,0°	25,03 * 1,00	25,03	25,03	0,8
2	AW 033	NW 90,0°	5,69 * 3,85	21,90	10,70	0,3
3	F 246-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
4	F 244-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
5	F 245-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
6	F 247-1	NW 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,56	0,1
7	AW 040	NO 90,0°	5,78 * 3,85	22,25	10,73	0,3
8	F 243-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
9	F 241-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
10	F 240-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
11	F 242-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
12	Dach 001-10	0,0°	4,13 * 1,00	4,13	4,13	0,1
13	Dach 001-11	0,0°	1,52 * 2,71	4,12	4,12	0,1
14	Dach 001-12	0,0°	7,33 * 1,00	7,33	7,33	0,2
15	AW 035	SO 90,0°	2,61 * 3,85	10,04	4,60	0,1
16	F 209-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
17	F 210-1	SO 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,56	0,1
18	Dach 001-24	0,0°	2,72 * 5,82	15,84	15,84	0,5
19	AW 040-3	NO 90,0°	2,72 * 3,85	10,48	4,88	0,2
20	F 188-1	NO 90,0°	0,85 * 3,20	-	2,72	0,1
21	F 189-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
22	Dach 001-25	0,0°	5,30 * 5,82	30,83	30,83	1,0
23	AW 040-4	NO 90,0°	5,30 * 3,85	20,41	9,13	0,3
24	F 190-1	NO 90,0°	0,82 * 3,20	-	2,64	0,1
25	F 191-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
26	F 192-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
27	F 193-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
28	Dach 001-26	0,0°	15,64 * 1,00	15,64	15,64	0,5
29	AW 040-5	NO 90,0°	2,69 * 3,85	10,34	5,00	0,2
30	F 186-1	NO 90,0°	0,77 * 3,20	-	2,46	0,1
31	F 187-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
32	Dach 001-27	0,0°	8,55 * 13,60	116,25	116,25	3,8
33	AW 040-6	NO 90,0°	13,60 * 3,85	52,37	23,57	0,8
34	F 202-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
35	F 197-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
36	F 195-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
37	F 200-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
38	F 201-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
39	F 203-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
40	F 194-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
41	F 196-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
42	F 199-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
43	F 198-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
44	Dach 001-28	0,0°	3,06 * 5,77	17,68	17,68	0,6
45	AW 037-10	SW 90,0°	5,77 * 3,85	22,23	10,71	0,3

46	F 212-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
47	F 213-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
48	F 211-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
49	F 214-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
50	AW 035-2	SO 90,0°	3,06 * 3,85	11,77	6,33	0,2
51	F 207-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
52	F 208-1	SO 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,57	0,1
53	Dach 001-13	0,0°	2,72 * 3,08	8,36	8,36	0,3
54	Dach 001-2	0,0°	37,55 * 1,00	37,55	37,55	1,2
55	AW 038	NW 90,0°	8,46 * 3,85	32,58	23,94	0,8
56	F 248-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
57	F 239-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
58	F 236-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
59	AW 034	SW 90,0°	3,82 * 3,85	14,70	11,82	0,4
60	F 235-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
61	Dach 001-14	0,0°	32,15 * 1,00	32,15	32,15	1,0
62	AW 037	SW 90,0°	5,37 * 3,85	20,67	9,15	0,3
63	F 233-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
64	F 231-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
65	F 234-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
66	F 232-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
67	Dach 001-15	0,0°	2,70 * 4,44	12,00	12,00	0,4
68	AW 037-2	SW 90,0°	2,70 * 3,85	10,41	4,78	0,2
69	F 228-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
70	F 227-1	SW 90,0°	0,86 * 3,20	-	2,75	0,1
71	Dach 001-16	0,0°	2,69 * 4,44	11,96	11,96	0,4
72	AW 037-3	SW 90,0°	2,69 * 3,85	10,38	4,79	0,2
73	F 225-1	SW 90,0°	0,85 * 3,20	-	2,71	0,1
74	F 226-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
75	Dach 001-17	0,0°	2,70 * 4,44	11,99	11,99	0,4
76	AW 037-4	SW 90,0°	2,70 * 3,85	10,41	4,86	0,2
77	F 223-1	SW 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,67	0,1
78	F 224-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
79	Dach 001-18	0,0°	2,70 * 4,44	11,99	11,99	0,4
80	AW 037-5	SW 90,0°	2,70 * 3,85	10,41	4,89	0,2
81	F 222-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
82	F 221-1	SW 90,0°	0,82 * 3,20	-	2,63	0,1
83	Dach 001-19	0,0°	2,70 * 4,44	11,96	11,96	0,4
84	AW 037-6	SW 90,0°	2,70 * 3,85	10,38	4,83	0,2
85	F 220-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
86	F 219-1	SW 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,67	0,1
87	Dach 001-20	0,0°	2,69 * 4,44	11,94	11,94	0,4
88	AW 037-7	SW 90,0°	2,69 * 3,85	10,36	4,84	0,2
89	F 218-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
90	F 217-1	SW 90,0°	0,82 * 3,20	-	2,64	0,1
91	Dach 001-21	0,0°	2,71 * 4,44	12,03	12,03	0,4
92	AW 037-8	SW 90,0°	2,71 * 3,85	10,44	5,11	0,2
93	F 215-1	SW 90,0°	0,77 * 3,20	-	2,45	0,1
94	F 216-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
95	Dach 001-3	0,0°	1,96 * 2,76	5,40	5,40	0,2
96	Dach 001-22	0,0°	15,70 * 1,00	15,70	15,70	0,5
97	AW 040-2	NO 90,0°	2,56 * 3,85	9,86	4,38	0,1

98	F 204-1	NO 90,0°	0,81 * 3,20	-	2,59	0,1
99	F 205-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
100	Dach 001-23	0,0°	74,32 * 1,00	74,32	74,32	2,4
101	AW 037-9	SW 90,0°	2,60 * 3,85	10,02	4,50	0,1
102	F 230-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
103	F 229-1	SW 90,0°	0,82 * 3,20	-	2,64	0,1
104	Dach 001-4	0,0°	1,59 * 1,96	3,11	3,11	0,1
105	Dach 001-5	0,0°	1,45 * 1,96	2,84	2,84	0,1
106	AW 034-2	SW 90,0°	1,96 * 3,85	7,54	7,54	0,2
107	Dach 001-6	0,0°	37,74 * 1,00	37,74	37,74	1,2
108	AW 036	NO 90,0°	3,83 * 3,85	14,73	11,85	0,4
109	F 206-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
110	AW 039	SO 90,0°	8,48 * 3,85	32,66	24,02	0,8
111	F 237-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
112	F 185-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
113	F 238-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
114	Dach 001-7	0,0°	1,95 * 2,69	5,24	5,24	0,2
115	Dach 001-8	0,0°	1,61 * 1,95	3,13	3,13	0,1
116	Dach 001-9	0,0°	1,48 * 1,95	2,88	2,88	0,1
117	AW 036-2	NO 90,0°	1,95 * 3,85	7,50	7,50	0,2
118	AW 025	NW 90,0°	5,69 * 3,85	21,90	10,70	0,3
119	F 181-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
120	F 182-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
121	F 180-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
122	F 183-1	NW 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,56	0,1
123	AW 032	NO 90,0°	5,78 * 3,85	22,25	10,73	0,3
124	F 178-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
125	F 176-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
126	F 179-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
127	F 177-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
128	AW 027	SO 90,0°	2,61 * 3,85	10,04	4,60	0,1
129	F 145-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
130	F 146-1	SO 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,56	0,1
131	AW 029	SW 90,0°	2,84 * 3,85	10,93	5,17	0,2
132	F 159-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
133	F 160-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
134	AW 029-2	SW 90,0°	2,78 * 3,85	10,69	5,09	0,2
135	F 162-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
136	F 161-1	SW 90,0°	0,85 * 3,20	-	2,72	0,1
137	AW 032-2	NO 90,0°	2,69 * 3,85	10,37	4,82	0,2
138	F 132-1	NO 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,67	0,1
139	F 133-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
140	AW 032-3	NO 90,0°	2,79 * 3,85	10,76	5,13	0,2
141	F 137-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
142	F 136-1	NO 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,66	0,1
143	F 138-1	NO 90,0°	0,03 * 3,20	-	0,09	0,0
144	AW 032-4	NO 90,0°	2,71 * 3,85	10,41	4,84	0,2
145	F 135-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
146	F 134-1	NO 90,0°	0,84 * 3,20	-	2,70	0,1
147	AW 032-5	NO 90,0°	2,79 * 3,85	10,74	4,98	0,2
148	F 131-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
149	F 130-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1

150	AW 030	NW 90,0°	8,46 * 3,85	32,58	23,94	0,8
151	F 184-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
152	F 175-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
153	F 172-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
154	AW 026	SW 90,0°	3,82 * 3,85	14,70	11,82	0,4
155	F 171-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
156	AW 032-6	NO 90,0°	5,41 * 3,85	20,84	9,74	0,3
157	F 123-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
158	F 122-1	NO 90,0°	0,77 * 3,20	-	2,46	0,1
159	F 125-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
160	F 124-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
161	AW 029-3	SW 90,0°	2,70 * 3,85	10,38	4,87	0,2
162	F 150-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
163	F 149-1	SW 90,0°	0,82 * 3,20	-	2,63	0,1
164	AW 029-4	SW 90,0°	3,08 * 3,85	11,85	6,09	0,2
165	F 148-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
166	F 147-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
167	AW 027-2	SO 90,0°	3,06 * 3,85	11,77	6,33	0,2
168	F 143-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
169	F 144-1	SO 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,57	0,1
170	AW 029-5	SW 90,0°	81,84 * 1,00	81,84	36,57	1,2
171	F 164-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
172	F 151-1	SW 90,0°	0,77 * 3,20	-	2,45	0,1
173	F 163-1	SW 90,0°	0,78 * 3,20	-	2,49	0,1
174	F 157-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
175	F 166-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
176	F 156-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
177	F 158-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
178	F 155-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
179	F 154-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
180	F 165-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
181	F 169-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
182	F 168-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
183	F 167-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
184	F 152-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
185	F 153-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
186	F 170-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
187	AW 032-7	NO 90,0°	40,34 * 1,00	40,34	18,04	0,6
188	F 127-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
189	F 128-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
190	F 126-1	NO 90,0°	0,82 * 3,20	-	2,63	0,1
191	F 140-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
192	F 141-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
193	F 129-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
194	F 138-2	NO 90,0°	0,75 * 3,20	-	2,39	0,1
195	F 139-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
196	AW 026-2	SW 90,0°	1,96 * 3,85	7,54	7,54	0,2
197	AW 031	SO 90,0°	8,48 * 3,85	32,66	24,02	0,8
198	F 174-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
199	F 173-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
200	F 121-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
201	AW 028	NO 90,0°	3,83 * 3,85	14,73	11,85	0,4

202	F 142-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
203	AW 028-2	NO 90,0°	1,95 * 3,85	7,50	7,50	0,2
204	AW 017	NW 90,0°	5,69 * 3,85	21,90	10,70	0,3
205	F 118-1	NW 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,56	0,1
206	F 115-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
207	F 116-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
208	F 117-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
209	AW 024	NO 90,0°	5,78 * 3,85	22,25	10,73	0,3
210	F 113-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
211	F 079-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
212	F 114-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
213	F 080-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
214	AW 019	SO 90,0°	2,61 * 3,85	10,04	4,60	0,1
215	F 083-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
216	F 084-1	SO 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,56	0,1
217	AW 021	SW 90,0°	2,84 * 3,85	10,93	5,17	0,2
218	F 097-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
219	F 098-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
220	AW 021-2	SW 90,0°	2,78 * 3,85	10,69	5,09	0,2
221	F 100-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
222	F 099-1	SW 90,0°	0,85 * 3,20	-	2,72	0,1
223	AW 024-2	NO 90,0°	2,69 * 3,85	10,37	4,82	0,2
224	F 069-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
225	F 068-1	NO 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,67	0,1
226	AW 024-3	NO 90,0°	2,79 * 3,85	10,76	5,13	0,2
227	F 072-1	NO 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,66	0,1
228	F 074-1	NO 90,0°	0,03 * 3,20	-	0,09	0,0
229	F 073-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
230	AW 024-4	NO 90,0°	2,71 * 3,85	10,41	4,84	0,2
231	F 070-1	NO 90,0°	0,84 * 3,20	-	2,70	0,1
232	F 071-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
233	AW 024-5	NO 90,0°	2,79 * 3,85	10,74	4,98	0,2
234	F 066-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
235	F 067-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
236	AW 018	SW 90,0°	3,82 * 3,85	14,70	11,82	0,4
237	F 109-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
238	AW 022	NW 90,0°	8,46 * 3,85	32,58	23,94	0,8
239	F 110-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
240	F 119-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
241	F 055-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
242	AW 024-6	NO 90,0°	5,41 * 3,85	20,84	9,74	0,3
243	F 060-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
244	F 059-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
245	F 058-1	NO 90,0°	0,77 * 3,20	-	2,46	0,1
246	F 061-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
247	AW 021-3	SW 90,0°	2,70 * 3,85	10,38	4,87	0,2
248	F 087-1	SW 90,0°	0,82 * 3,20	-	2,63	0,1
249	F 088-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
250	AW 019-2	SO 90,0°	3,06 * 3,85	11,77	6,33	0,2
251	F 081-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
252	F 082-1	SO 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,57	0,1
253	AW 021-4	SW 90,0°	3,08 * 3,85	11,85	6,09	0,2

254	F 085-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
255	F 086-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
256	AW 021-5	SW 90,0°	81,84 * 1,00	81,84	36,57	1,2
257	F 105-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
258	F 092-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
259	F 096-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
260	F 107-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
261	F 093-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
262	F 108-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
263	F 106-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
264	F 089-1	SW 90,0°	0,77 * 3,20	-	2,45	0,1
265	F 102-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
266	F 104-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
267	F 090-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
268	F 094-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
269	F 103-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
270	F 101-1	SW 90,0°	0,78 * 3,20	-	2,49	0,1
271	F 095-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
272	F 091-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
273	AW 024-7	NO 90,0°	40,34 * 1,00	40,34	18,04	0,6
274	F 062-1	NO 90,0°	0,82 * 3,20	-	2,63	0,1
275	F 076-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
276	F 075-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
277	F 064-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
278	F 074-2	NO 90,0°	0,75 * 3,20	-	2,39	0,1
279	F 077-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
280	F 063-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
281	F 065-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
282	AW 018-2	SW 90,0°	1,96 * 3,85	7,54	7,54	0,2
283	AW 020	NO 90,0°	3,83 * 3,85	14,73	11,85	0,4
284	F 078-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
285	AW 023	SO 90,0°	8,48 * 3,85	32,66	24,02	0,8
286	F 120-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
287	F 112-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
288	F 111-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
289	AW 020-2	NO 90,0°	1,95 * 3,85	7,50	7,50	0,2
290	AW 016	NO 90,0°	3,08 * 3,85	11,85	2,98	0,1
291	F 022-1	NO 90,0°	2,77 * 3,20	-	8,87	0,3
292	AW 009	NW 90,0°	5,69 * 3,85	21,90	4,50	0,1
293	F 023-1	NW 90,0°	5,44 * 3,20	-	17,40	0,6
294	AW 013	SW 90,0°	5,77 * 3,85	22,23	10,71	0,3
295	F 032-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
296	F 031-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
297	F 030-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
298	F 029-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
299	AW 011	SO 90,0°	3,06 * 3,85	11,77	6,33	0,2
300	F 025-1	SO 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,57	0,1
301	F 024-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
302	AW 011-2	SO 90,0°	2,61 * 3,85	10,04	4,60	0,1
303	F 027-1	SO 90,0°	0,80 * 3,20	-	2,56	0,1
304	F 026-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
305	AW 013-2	SW 90,0°	2,84 * 3,85	10,93	5,17	0,2

306	F 041-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
307	F 042-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
308	AW 013-3	SW 90,0°	3,91 * 3,85	15,06	6,59	0,2
309	F 048-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
310	F 047-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
311	F 046-1	SW 90,0°	0,85 * 3,20	-	2,71	0,1
312	AW 013-4	SW 90,0°	4,05 * 3,85	15,59	7,12	0,2
313	F 044-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
314	F 043-1	SW 90,0°	0,85 * 3,20	-	2,72	0,1
315	F 045-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
316	AW 016-2	NO 90,0°	2,70 * 3,85	10,39	4,85	0,2
317	F 007-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
318	F 006-1	NO 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,66	0,1
319	AW 016-3	NO 90,0°	2,69 * 3,85	10,37	4,82	0,2
320	F 012-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
321	F 011-1	NO 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,67	0,1
322	AW 016-4	NO 90,0°	2,79 * 3,85	10,76	5,13	0,2
323	F 017-1	NO 90,0°	0,03 * 3,20	-	0,09	0,0
324	F 016-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
325	F 015-1	NO 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,66	0,1
326	AW 010	SW 90,0°	3,82 * 3,85	14,70	11,82	0,4
327	F 053-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
328	AW 014	NW 90,0°	8,46 * 3,85	32,58	22,50	0,7
329	F 054-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
330	F 056-1	NW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
331	AT 002-1	NW 90,0°	1,35 * 3,20	-	4,32	0,1
332	AW 016-5	NO 90,0°	2,71 * 3,85	10,41	4,84	0,2
333	F 014-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
334	F 013-1	NO 90,0°	0,84 * 3,20	-	2,70	0,1
335	AW 016-6	NO 90,0°	4,05 * 3,85	15,60	7,19	0,2
336	F 009-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
337	F 008-1	NO 90,0°	0,83 * 3,20	-	2,65	0,1
338	F 010-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
339	AW 013-5	SW 90,0°	61,87 * 1,00	61,87	27,74	0,9
340	F 035-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
341	F 050-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
342	F 038-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
343	F 034-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
344	F 051-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
345	F 033-1	SW 90,0°	0,77 * 3,20	-	2,45	0,1
346	F 040-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
347	F 052-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
348	F 039-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
349	F 037-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
350	F 049-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
351	F 036-1	SW 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
352	AW 016-7	NO 90,0°	56,33 * 1,00	56,33	23,91	0,8
353	F 020-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
354	F 022-2	NO 90,0°	2,19 * 3,20	-	7,00	0,2
355	F 018-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
356	F 005-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
357	F 017-2	NO 90,0°	0,75 * 3,20	-	2,39	0,1

358	F 019-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
359	F 004-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
360	F 001-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
361	F 002-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
362	F 003-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
363	AW 010-2	SW 90,0°	1,96 * 3,85	7,54	7,54	0,2
364	AW 015	SO 90,0°	8,48 * 3,85	32,66	22,58	0,7
365	F 028-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
366	F 057-1	SO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
367	AT 001-1	SO 90,0°	1,35 * 3,20	-	4,32	0,1
368	AW 012	NO 90,0°	3,83 * 3,85	14,73	11,85	0,4
369	F 021-1	NO 90,0°	0,90 * 3,20	-	2,88	0,1
370	AW 012-2	NO 90,0°	1,95 * 3,85	7,50	7,50	0,2
371	Boden EG-1	0,0°	3,28 * 3,61	11,84	11,84	0,4
372	AW 005-1	NO 90,0°	0,82 * 1,00	0,82	0,82	0,0
373	AW 004-1	SO 90,0°	0,90 * 1,00	0,90	0,90	0,0
374	AW 005	NO 90,0°	3,28 * 2,75	9,03	9,03	0,3
375	AW 003-1	SW 90,0°	0,82 * 1,00	0,82	0,82	0,0
376	AW 004	SO 90,0°	3,61 * 2,75	9,92	9,92	0,3
377	AW 003	SW 90,0°	3,28 * 2,75	9,03	9,03	0,3
378	Boden Keller-1	0,0°	3,61 * 3,66	13,19	13,19	0,4
379	AW 008-2	NW 90,0°	2,72 * 2,75	7,47	7,47	0,2
380	AW 008-3	NW 90,0°	0,68 * 1,00	0,68	0,68	0,0
381	Boden Keller-10	0,0°	2,72 * 5,78	15,70	15,70	0,5
382	AW 007-6	NO 90,0°	5,78 * 2,75	15,89	15,89	0,5
383	AW 008-4	NW 90,0°	3,07 * 2,75	8,43	8,43	0,3
384	AW 008-5	NW 90,0°	0,77 * 1,00	0,77	0,77	0,0
385	AW 007-7	NO 90,0°	1,44 * 1,00	1,44	1,44	0,0
386	Boden Keller-11	0,0°	3,07 * 5,78	17,71	17,71	0,6
387	AW 007-8	NO 90,0°	2,70 * 2,75	7,43	7,43	0,2
388	AW 007-9	NO 90,0°	0,68 * 1,00	0,68	0,68	0,0
389	Boden Keller-12	0,0°	2,70 * 5,78	15,62	15,62	0,5
390	Boden Keller-13	0,0°	3,44 * 3,65	12,56	12,56	0,4
391	AW 007-11	NO 90,0°	0,46 * 1,00	0,46	0,46	0,0
392	AW 007-10	NO 90,0°	1,82 * 2,75	5,02	5,02	0,2
393	Boden Keller-14	0,0°	1,82 * 2,34	4,27	4,27	0,1
394	AW 007-13	NO 90,0°	0,46 * 1,00	0,46	0,46	0,0
395	AW 007-12	NO 90,0°	1,83 * 2,75	5,02	5,02	0,2
396	Boden Keller-15	0,0°	1,83 * 2,34	4,27	4,27	0,1
397	AW 007-15	NO 90,0°	3,66 * 1,00	3,66	3,66	0,1
398	AW 007-14	NO 90,0°	14,64 * 2,75	40,26	40,26	1,3
399	Boden Keller-16	0,0°	5,78 * 14,64	84,66	84,66	2,8
400	Boden Keller-17	0,0°	1,96 * 2,69	5,27	5,27	0,2
401	Boden Keller-18	0,0°	1,61 * 1,96	3,16	3,16	0,1
402	AW 007-16	NO 90,0°	1,96 * 2,75	5,39	5,39	0,2
403	AW 007-17	NO 90,0°	0,49 * 1,00	0,49	0,49	0,0
404	Boden Keller-19	0,0°	1,45 * 1,96	2,85	2,85	0,1
405	AW 007-1	NO 90,0°	0,95 * 1,00	0,95	0,95	0,0
406	AW 006-1	SO 90,0°	1,33 * 1,00	1,33	1,33	0,0
407	AW 007	NO 90,0°	3,82 * 2,75	10,49	10,49	0,3
408	AW 006	SO 90,0°	5,32 * 2,75	14,64	14,64	0,5
409	Boden Keller-2	0,0°	36,82 * 1,00	36,82	36,82	1,2

410	AW 001-8	SW 90,0°	4,05 * 2,75	11,13	11,13	0,4
411	AW 001-9	SW 90,0°	1,01 * 1,00	1,01	1,01	0,0
412	Boden Keller-20	0,0°	4,05 * 5,77	23,38	23,38	0,8
413	AW 001-10	SW 90,0°	2,71 * 2,75	7,44	7,44	0,2
414	AW 001-11	SW 90,0°	0,68 * 1,00	0,68	0,68	0,0
415	Boden Keller-21	0,0°	2,71 * 5,77	15,63	15,63	0,5
416	AW 001-13	SW 90,0°	0,67 * 1,00	0,67	0,67	0,0
417	AW 001-12	SW 90,0°	2,69 * 2,75	7,41	7,41	0,2
418	Boden Keller-22	0,0°	2,69 * 5,77	15,56	15,56	0,5
419	AW 001-15	SW 90,0°	2,03 * 1,00	2,03	2,03	0,1
420	AW 001-14	SW 90,0°	8,10 * 2,75	22,28	22,28	0,7
421	Boden Keller-23	0,0°	5,77 * 8,10	46,77	46,77	1,5
422	Boden Keller-24	0,0°	1,95 * 2,75	5,36	5,36	0,2
423	AW 001-17	SW 90,0°	0,49 * 1,00	0,49	0,49	0,0
424	AW 001-16	SW 90,0°	1,95 * 2,75	5,36	5,36	0,2
425	Boden Keller-25	0,0°	1,46 * 1,95	2,84	2,84	0,1
426	Boden Keller-26	0,0°	1,59 * 1,95	3,10	3,10	0,1
427	AW 001-1	SW 90,0°	2,03 * 1,00	2,03	2,03	0,1
428	AW 001	SW 90,0°	8,10 * 2,75	22,28	22,28	0,7
429	Boden Keller-3	0,0°	5,77 * 8,10	46,79	46,79	1,5
430	AW 001-3	SW 90,0°	1,01 * 1,00	1,01	1,01	0,0
431	AW 001-2	SW 90,0°	4,05 * 2,75	11,12	11,12	0,4
432	Boden Keller-4	0,0°	4,05 * 5,77	23,36	23,36	0,8
433	AW 002	SO 90,0°	5,32 * 2,75	14,63	14,63	0,5
434	AW 001-4	SW 90,0°	3,07 * 2,75	8,45	8,45	0,3
435	AW 001-5	SW 90,0°	0,77 * 1,00	0,77	0,77	0,0
436	AW 002-1	SO 90,0°	1,33 * 1,00	1,33	1,33	0,0
437	Boden Keller-5	0,0°	3,07 * 5,72	17,58	17,58	0,6
438	AW 007-2	NO 90,0°	4,26 * 2,75	11,70	11,70	0,4
439	AW 007-3	NO 90,0°	1,06 * 1,00	1,06	1,06	0,0
440	Boden Keller-6	0,0°	4,26 * 5,78	24,61	24,61	0,8
441	AW 008	NW 90,0°	8,47 * 2,75	23,29	23,29	0,8
442	AW 001-7	SW 90,0°	0,96 * 1,00	0,96	0,96	0,0
443	AW 001-6	SW 90,0°	3,83 * 2,75	10,53	10,53	0,3
444	AW 008-1	NW 90,0°	2,12 * 1,00	2,12	2,12	0,1
445	Boden Keller-7	0,0°	37,63 * 1,00	37,63	37,63	1,2
446	Boden Keller-8	0,0°	2,69 * 27,00	72,71	72,71	2,4
447	AW 007-4	NO 90,0°	1,75 * 2,75	4,81	4,81	0,2
448	AW 007-5	NO 90,0°	0,44 * 1,00	0,44	0,44	0,0
449	Boden Keller-9	0,0°	1,75 * 5,78	10,12	10,12	0,3

1.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche * : 3078,29 m²
Gebäudevolumen : 9790,95 m³
Beheiztes Luftvolumen : 7832,76 m³
Nettogrundfläche *: 2419,98 m²

* Für die Berechnung der Hüllfläche und der Nettogrundfläche nach GEG werden nur beheizte/gekühlte Zonen berücksichtigt.

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Beschreibung:

Baujahr Gebäude: 2025
Baujahr Wärmeerzeuger: 2025
Baujahr Klimaanlage: 2025

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp: Neubau

Geometrie:

Nettogrundfläche A_{NGF} : 2420 m²
Hüllfläche A: 3078 m²
Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e : 9791 m³
Luftvolumen V: 7833 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen):

Vollgeschosse n_G : 5
Geschosshöhe h_G : 3,00 m
Charakteristische Breite B: 14,00 m
Charakteristische Länge L: 40,00 m

Referenzklima:

Klimareferenzort: Deutschland (Potsdam)
Norm-Außentemperatur ϑ_e : -12 °C
Mittl. Außentemperatur $\vartheta_{e,mittel}$: 9,5 °C
Außentemperatur Juli ϑ_{Jul} : 25,0 °C
Außentemperatur September ϑ_{Sep} : 20,3 °C

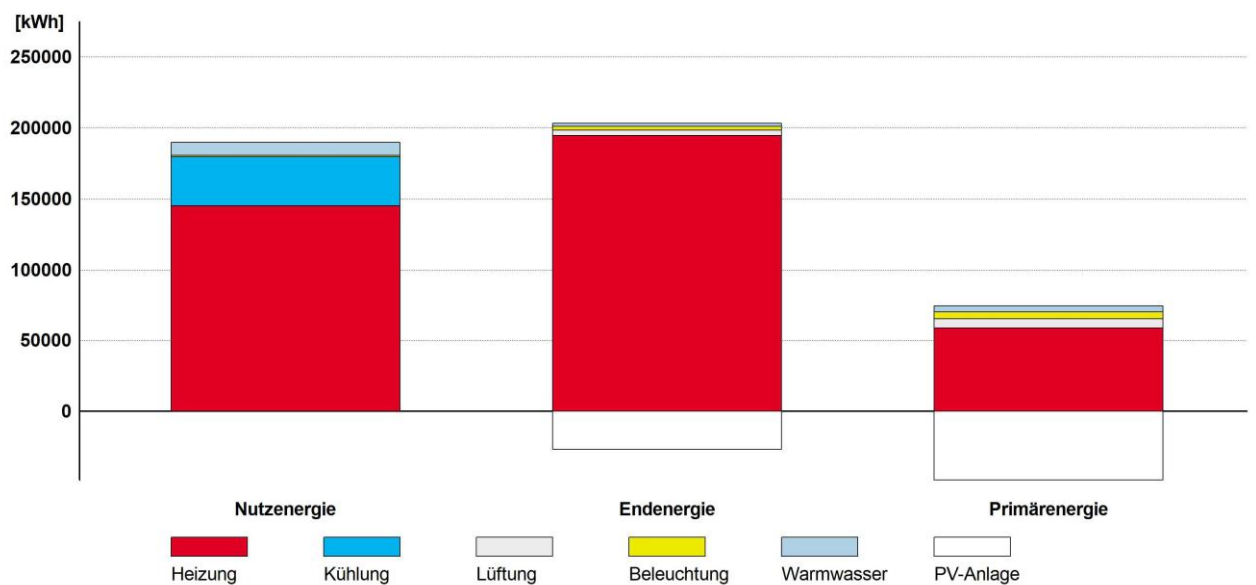
Zonen

Nr.	Zone	Fläche [m²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m²]	Konditionierung
1	Einzelbüro	435,03	17,98	521,08	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
2	WC und Sanitärräume ...	58,42	2,41	40,46	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
3	Verkehrsfläche	560,69	23,17	1034,10	Heizung + Beleuchtung
4	Lager	359,06	14,84	699,51	Heizung + Beleuchtung
5	Open Office	758,83	31,36	362,56	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
6	Sonstige Aufenthalts...	64,76	2,68	157,46	Heizung + Beleuchtung
7	Besprechung/Sitzungs...	183,17	7,57	263,11	Heizung + Beleuchtung
Σ		2419,98	Σ	3078,29	

Energiebilanz

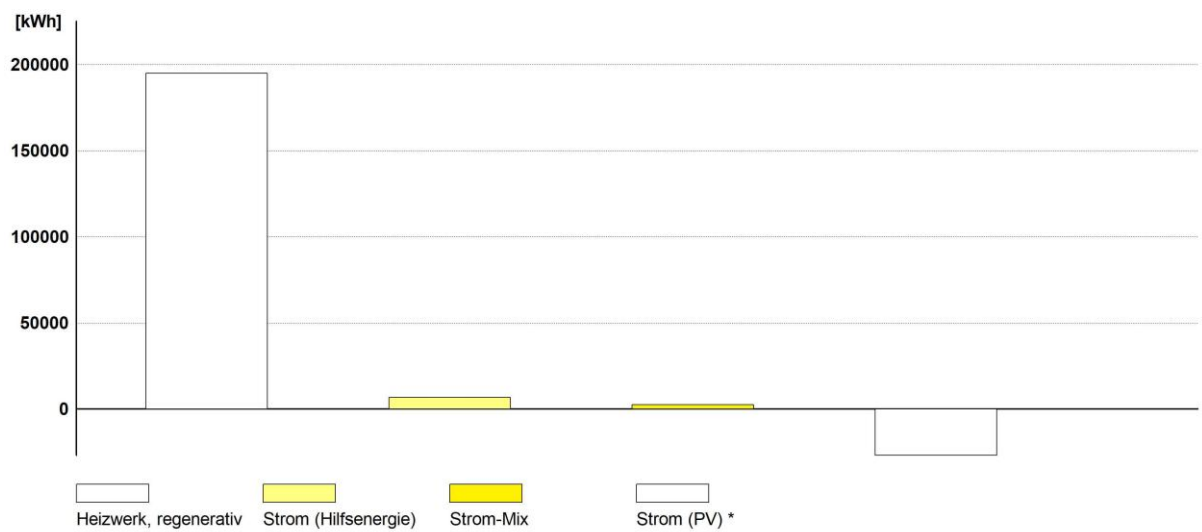
	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]	PV-Anlage * [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	189491 78,30	145248 60,02	34407 14,22	0 0,00	882 0,36	8954 3,70	0 0,00
Endenergie	203588 84,13	194861 80,52	74 0,03	3707 1,53	2638 1,09	2308 0,95	(-26947) (-11,14)
Primärenergie	74461 30,77	58753 24,28	133 0,05	6673 2,76	4748 1,96	4155 1,72	(-48505) (-20,04)

* PV bereits in Endenergie / Primärenergie verrechnet



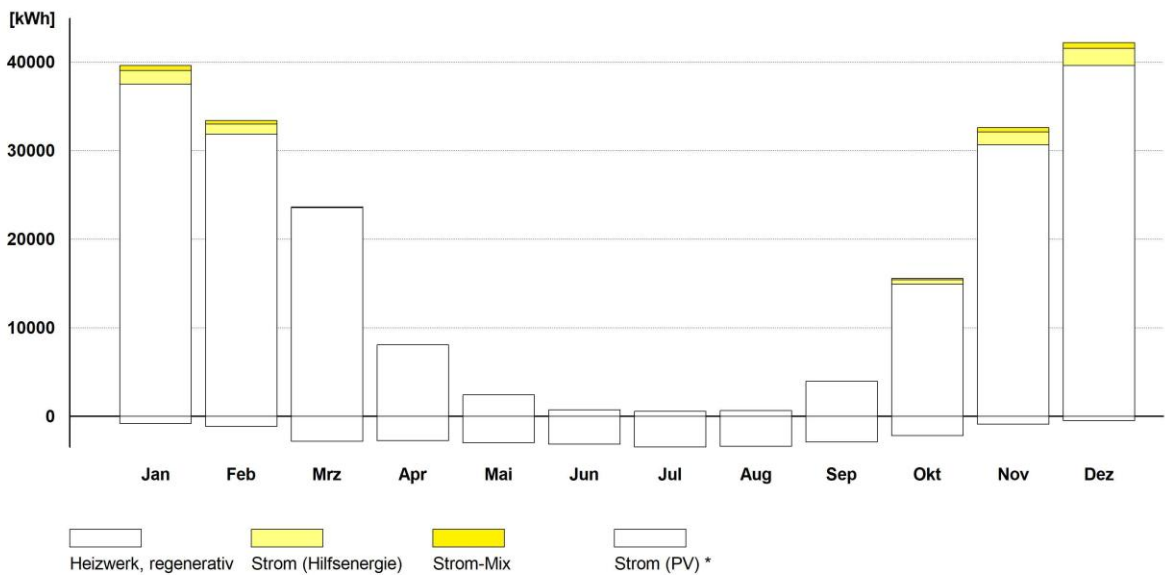
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]	PV-Anlage [kWh]
Heizwerk, re...	194665	194665	0	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	6612	196	71	3707	2638	0	0
Strom-Mix	2311	0	3	0	0	2308	0
Strom (PV) *	-26947	-303	-1807	-10924	-7113	-6801	-26947



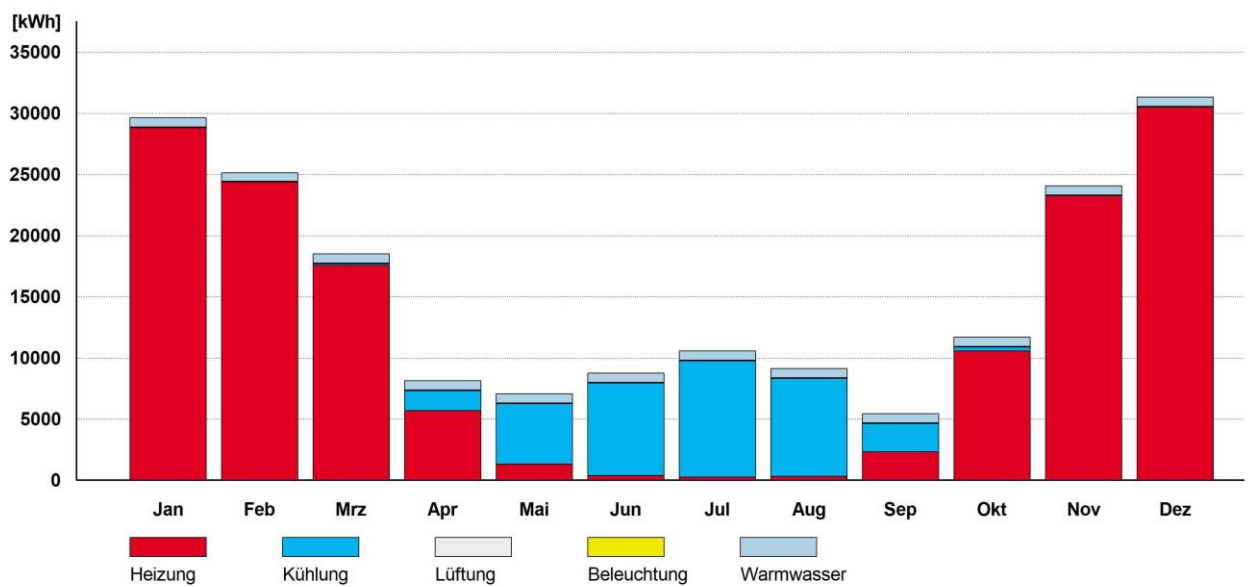
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizwerk, re...	194665	37512	31907	23535	8078	2424	747	599	645	3936	14919	30691	39673
Strom (Hilfs...	6612	1574	1096	45	0	0	0	0	0	0	501	1489	1906
Strom-Mix	2311	551	393	17	0	0	0	0	0	0	185	520	645
Strom (PV) *...	-26947	-838	-1140	-2793	-2755	-3016	-3124	-3432	-3373	-2902	-2218	-863	-492
Gesamt	203588	39637	33396	23597	8078	2424	747	599	645	3936	15605	32700	42223



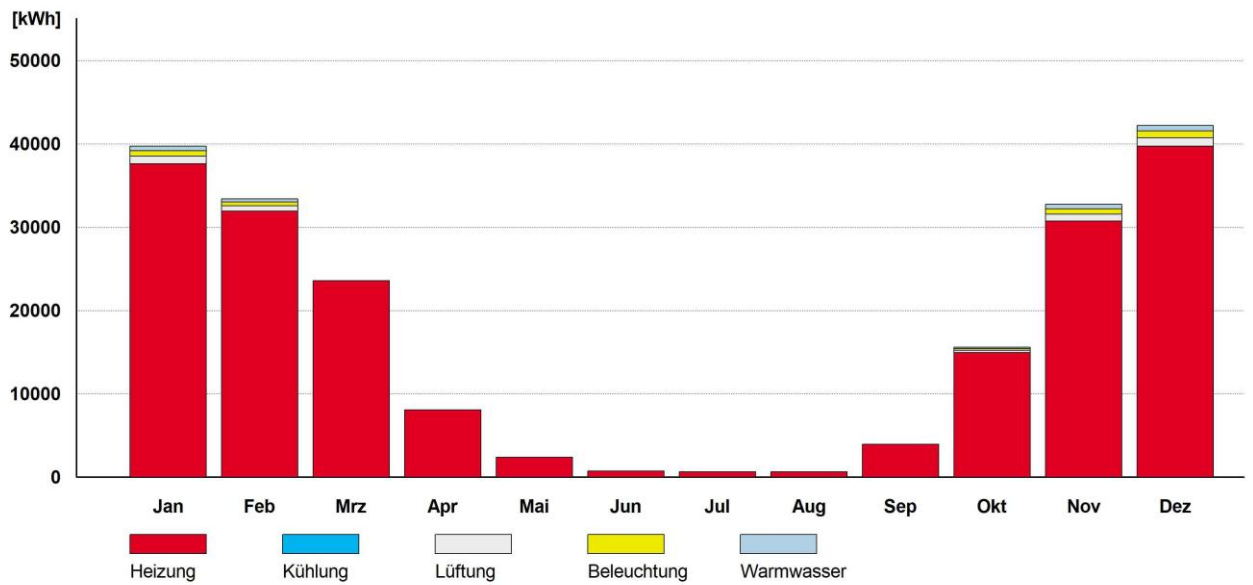
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	145248	28785	24391	17592	5663	1318	406	263	285	2288	10538	23229	30488
Kühlung	34407	0	0	135	1604	4942	7563	9517	8022	2327	298	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	882	80	69	73	69	70	67	70	71	71	77	79	86
Warmwasser	8954	760	687	760	736	760	736	760	760	736	760	736	760
Gesamt	189491	29625	25146	18561	8071	7091	8772	10611	9139	5422	11674	24044	31335



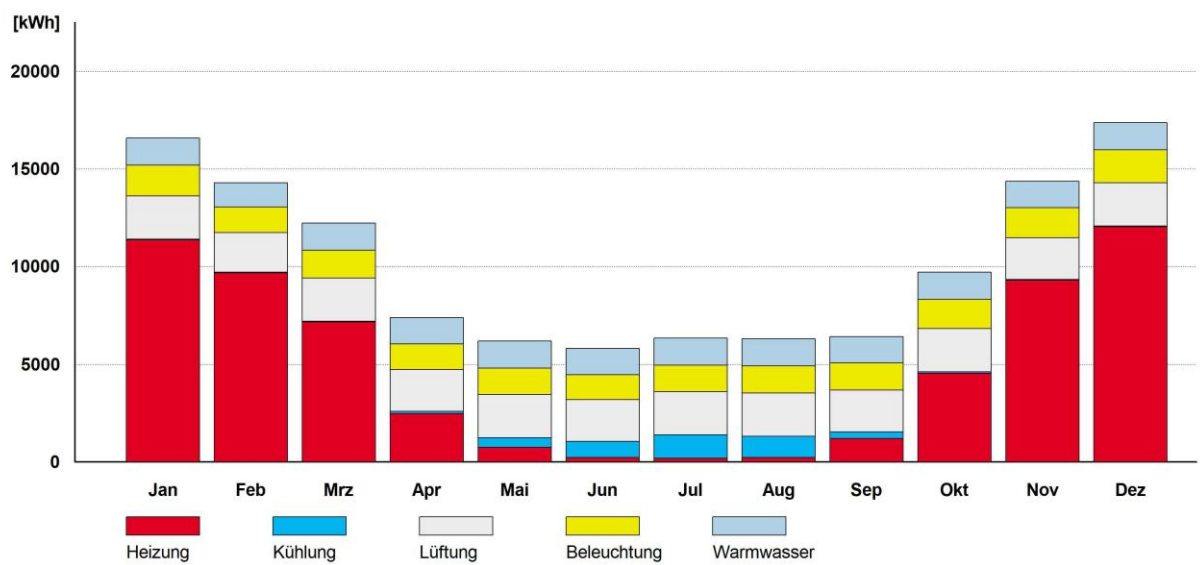
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	194861	37563	31941	23536	8078	2424	747	599	645	3936	14926	30731	39735
Kühlung	74	17	12	1	0	0	0	0	0	0	9	16	20
Lüftung	3707	886	632	27	0	0	0	0	0	0	292	836	1035
Beleuchtung	2638	621	418	17	0	0	0	0	0	0	196	597	789
Warmwasser	2308	551	393	17	0	0	0	0	0	0	182	520	645
Gesamt	203588	39637	33396	23597	8078	2424	747	599	645	3936	15605	32700	42223



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	59126	11381	9680	7144	2457	745	237	193	206	1202	4533	9311	12036
Kühlung	4329	42	38	42	116	470	835	1216	1080	337	70	41	42
Lüftung	26173	2223	2008	2223	2151	2223	2151	2223	2223	2151	2223	2151	2223
Beleuchtung	17043	1558	1329	1407	1319	1335	1285	1342	1371	1375	1493	1535	1695
Warmwasser	16295	1384	1250	1384	1339	1384	1339	1384	1384	1339	1384	1339	1384
Gesamt	122966	16588	14305	12200	7383	6156	5847	6357	6264	6404	9703	14378	17379



Zone Einzelbüro

Bezeichnung der Zone:	Einzelbüro
Nutzungsprofil:	1 - Einzelbüro
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
Betriebsunterbrechung:	Ja OG1-R18, EG-R19, EG-R14, DG-R27, EG-R21, OG1-R14, OG2-R18, EG-R10, OG2-R13, DG-R26, DG-R23, DG-R15, EG-R18, EG-R20, DG-R24, OG2-R17, EG-R16, DG-R28, DG-R13, DG-R25, OG2-R15, OG2-R16, OG2-R14, OG1-R15, DG-R29, EG-R15, OG1-R13, EG-R17, OG1-R16, OG1-R17, DG-R14
Beschreibung:	

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	1848,90	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	1479,10	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	435,03	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	521,08	m ²

Randbedingungen

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} :	52,1 W/K
Nutzungsprofil:		1 - Einzelbüro

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	1479,10	m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,18	1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	1740,10	m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude	
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	2,36	1/h

Lage des Gebäudes:		mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:		halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,17 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,27 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration

n_{inf} : 0,17 1/h

Fenster

n_{win} : 0,10 1/h

Infiltration und Fenster

$n_{inf+win}$: 0,27 1/h

Zone: Einzelbüro

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$	250	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$	250	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$	11	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$	21	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{\text{i,NA}}$	4	°C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{\text{v,op,d}}$	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,c,setpoint}}$	24	°C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,c,max}}$	26	°C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a	4	m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz	

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m	500	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A	0,84	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,30	
Raumindex	k	0,90	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	0,70	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_2	0,90	

Zone: Einzelbüro

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	30 Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	43 Wh/m²d

Trinkwarmwasser:

Bezeichnung:	Bürogebäude
Warmwasser-Nutzung:	Bürogebäude
Warmwasser-Bedarf	$q_{w,b,d}$: 0,030 kWh/d je m² - Büros 435,03 m² - Büros
Bedarf wird gedeckt in:	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
Tagesbedarf:	n_{sp} : 1 Spitzenzapfungen am Tag ca. 0,6 Liter je m² - Büros

Konfiguration Lüftungsanlage

Anlagentyp	Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung	Ja
Mit Kühlung	Ja
Kühlbedarf	wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung	ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	: 80,00 %
Luftbefeuchtung	Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen	Nein
Regelung der Belüftung	IDA-C1 - Anlage läuft konstant
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$: 13,00 h/d
Zuluft	
- Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} : 18,00 °C
- Volumenstrom	V_{ZUL} : 5651,00 m³/h
Abluft	
- Volumenstrom	V_{ABL} : 5651,00 m³/h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$: 18,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$: 18,00 °C
Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:	
- Winter - Heizfall	$\vartheta_{ZUL,Wi}$: 18,00 °C
- Sommer - Kühlfall	$\vartheta_{ZUL,So}$: 18,00 °C
Zuluft	
- Auslegungsvolumenstrom	V_{ac} : 1740,00 m³/h
- Luftwechsel	n_{ac} : 1,18 1/h
- Spez. Leistung des Ventilators	P_{sp} : 1,60 kW/(m³/s)
- Gesamtdruckverlust	$\Delta_{p,ac}$: 960,00 Pa
- Mittl. Gesamtwirkungsgrad Anlage	η : 60,00 %

- Konstanter Druckverlust (nur VVS)

$\Delta_{p,konst}$:

384,00 Pa

Zone: Einzelbüro

Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Bezeichnung der Zone:	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Keller-R10, OG2-R10, OG2-R19, OG1-R11, OG2-R11, DG-R10, DG-R11, DG-R19, OG1-R19, EG-R11, EG-R12, OG1-R10

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	234,47	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	187,58	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	58,42	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	40,46	m ²

Randbedingungen

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} :	4,0 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	187,58	m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	4,67	1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	876,30	m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude	
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	2,36	1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade	
Windexponierte Fassaden:	halbfrei	
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:			
Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h

Infiltration und Fenster $n_{\text{inf+win}}$: 0,27 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration n_{inf} : 0,17 1/h

Fenster n_{win} : 0,10 1/h

Infiltration und Fenster $n_{\text{inf+win}}$: 0,27 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage $d_{\text{nutz,a}}$: 250 d/a

Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen $d_{\text{op,a}}$: 250 d/a

Tägliche Nutzungszeit $t_{\text{nutz,d}}$: 11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden $t_{\text{h,op,d}}$: 13 h/d

Raum-Solltemperatur $\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$: 21 °C

Minimaltemperatur Auslegung $\vartheta_{\text{i,h,min}}$: 20 °C

Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{\text{i,NA}}$: 4 °C

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24	°C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26	°C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	15	m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung	

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	200	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,90	
Raumindex	k :	0,80	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	0	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	0	Wh/m²d

Konfiguration Lüftungsanlage

Anlagentyp		Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung		Ja
Mit Kühlung		Ja
Kühlbedarf		wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung		ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	:	80,00 %
Luftbefeuchtung		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen		Nein
Regelung der Belüftung		IDA-C1 - Anlage läuft konstant
Tägliche Betriebsstunden	t _{v,mech} :	13,00 h/d
Zuluft		
- Temperatur - Sollwert	θ _{ZUL} :	18,00 °C
- Volumenstrom	V _{ZUL} :	5651,00 m³/h

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Abluft

- Volumenstrom

$V_{ABL} :$ 5651,00 m³/h

Zulufttemperatur - Sollwert im Januar

$\vartheta_{ZUL,Jan} :$ 18,00 °C

Zulufttemperatur - Sollwert im Juli

$\vartheta_{ZUL,Jul} :$ 18,00 °C

Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:

- Winter - Heizfall

$\vartheta_{ZUL,Wi} :$ 18,00 °C

- Sommer - Kühlfall

$\vartheta_{ZUL,So} :$ 18,00 °C

Zuluft

- Auslegungsvolumenstrom

$V_{ac} :$ 876,00 m³/h

- Luftwechsel

$n_{ac} :$ 4,67 1/h

- Spez. Leistung des Ventilators

$P_{sfp} :$ 1,60 kW/(m³/s)

- Gesamtdruckverlust

$\Delta_{p,ac} :$ 960,00 Pa

- Mittl. Gesamtwirkungsgrad Anlage

$\eta :$ 60,00 %

- Konstanter Druckverlust (nur VVS)

$\Delta_{p,konst} :$ 384,00 Pa

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Zone Verkehrsfläche

Bezeichnung der Zone:	Verkehrsfläche
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	DG-R8, OG2-R9, OG1-R4, OG1-R6, Keller-R9, EG-R9, DG-R12, Keller-R25, DG-R5, OG2-R8, OG1-R8, Keller-R8, DG-R2, EG-R3, OG1-R3, OG1-R2, Keller-R1, Keller-R24, DG-R3, EG-R5, EG-R1, OG2-R5, DG-R31, OG1-R9, Keller-R2, OG2-R6, OG2-R3, DG-R6, Keller-R7, EG-R6, OG2-R12, EG-R13, DG-R30, EG-R2, OG1-R5, DG-R9, Keller-R19, EG-R8, Keller-R26, EG-R4, Keller-R18, OG2-R2, OG2-R4, DG-R4, OG1-R12

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	2220,70	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	1776,50	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	560,69	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	1034,10	m ²

Randbedingungen

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherefähigkeit	C _{wirk} :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} :	103,4 W/K
Nutzungsprofil:		19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	1776,50	m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,00	1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	0,00	m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude	
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	2,36	1/h
Lage des Gebäudes:		mehr als eine Fassade	
Windexponierte Fassaden:		halbfrei	
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07	
	f :	15,00	

Luftwechselrate - Nutzungstage:

Infiltration	n_{inf}	0,17	1/h
Fenster	n_{win}	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,27	1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,17	1/h
Fenster	n_{win}	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,27	1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$	250	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{op,a}$	250	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$	11	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$	21	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{i,NA}$	4	°C

Zone: Verkehrsfläche

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$	24	°C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$	26	°C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a	0	m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung	

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m	100	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}	0,20	m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,80	
Raumindex	k	0,80	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$	0	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$	0	Wh/m²d

Zone Lager

Bezeichnung der Zone:	Lager
Nutzungsprofil:	20 - Lager, Technik, Archiv
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Keller-R17, Keller-R21, Keller-R23, OG1-R7, Keller-R12, Keller-R4, OG2-R22, Keller-R3, Keller-R14, DG-R17, OG1-R22, DG-R7, Keller-R22, OG2-R21, Keller-R5, Keller-R16, Keller-R6, OG2-R7, Keller-R13, Keller-R11, Keller-R20, EG-R7, Keller-R15, OG1-R21

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	1208,20	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	966,53	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	359,06	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	699,51	m ²

Randbedingungen

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} :	70,0 W/K
Nutzungsprofil:		20 - Lager, Technik, Archiv

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	966,53	m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,06	1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	53,86	m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude	
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	2,36	1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade	
Windexponierte Fassaden:	halbfrei	
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:			
Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,27	1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,27	1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{op,a}$:	250	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{i,NA}$:	4	°C

Zone: Lager

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$	24	°C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$	26	°C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a	0	m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung	

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m	100	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,98	
Raumindex	k	1,50	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$	0	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$	0	Wh/m²d

Zone Open Office

Bezeichnung der Zone:	Open Office
Nutzungsprofil:	2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	OG2-R23, OG1-R23, EG-R22

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	3225,10	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	2580,00	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	758,83	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	362,56	m ²

Randbedingungen

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} :	36,3 W/K
Nutzungsprofil:		2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	2580,00	m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,18	1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	3035,30	m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude	
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	2,36	1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade		
Windexponierte Fassaden:	halbfrei		
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07	
	f :	15,00	

Luftwechselrate - Nutzungstage:			
Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,27	1/h

Luftwechselrate - Wochenende:			
Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h

Infiltration und Fenster $n_{\text{inf+win}}$: 0,27 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$:	250	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$:	250	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$:	11	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$:	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$:	21	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$:	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{\text{i,NA}}$:	4	°C

Zone: Open Office

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24	°C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26	°C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	4	m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:			Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,92	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,30	
Raumindex	k :	1,25	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,70	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	30	Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	43	Wh/m ² d

Trinkwarmwasser:

Bezeichnung:		Bürogebäude
Warmwasser-Nutzung:		Bürogebäude
Warmwasser-Bedarf	$q_{w,b,d}$:	0,030 kWh/d je m ² - Büros 758,83 m ² - Büros
Bedarf wird gedeckt in:		WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
Tagesbedarf:	n_{SP} :	1 Spitzenzapfungen am Tag ca. 0,6 Liter je m ² - Büros

Konfiguration Lüftungsanlage

Anlagentyp	Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung	Ja
Mit Kühlung	Ja

Zone: Open Office

Kühlbedarf		wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung		ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	:	80,00 %
Luftbefeuchtung		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen		Nein
Regelung der Belüftung		IDA-C1 - Anlage läuft konstant
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft		
- Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	18,00 °C
- Volumenstrom	V_{ZUL} :	5651,00 m³/h
Abluft		
- Volumenstrom	V_{ABL} :	5651,00 m³/h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:		
- Winter - Heizfall	$\vartheta_{ZUL,Wi}$:	18,00 °C
- Sommer - Kühlfall	$\vartheta_{ZUL,So}$:	18,00 °C
Zuluft		
- Auslegungsvolumenstrom	V_{ac} :	3035,00 m³/h
- Luftwechsel	n_{ac} :	1,18 1/h
- Spez. Leistung des Ventilators	P_{sfp} :	1,60 kW/(m³/s)
- Gesamtdruckverlust	$\Delta_{p,ac}$:	960,00 Pa
- Mittl. Gesamtwirkungsgrad Anlage	η :	60,00 %
- Konstanter Druckverlust (nur VVS)	$\Delta_{p,konst}$:	384,00 Pa

Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Sonstige Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	17 - Sonstige Aufenthaltsräume
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	OG1-R1, OG2-R1, DG-R1

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	275,24	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	220,19	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	64,76	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	157,46	m ²

Randbedingungen

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} :	15,7 W/K
Nutzungsprofil:		17 - Sonstige Aufenthaltsräume

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	220,19	m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n nutz :	2,06	1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V nutz :	453,33	m³/h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration		
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude		
Luftwechsel bei 50 Pa	n 50 :	2,36	1/h

Lage des Gebäudes:		mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:		halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:			
Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	0,80	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,97	1/h

Luftwechselrate - Wochenende:			
Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,27	1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$:	250	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$:	250	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$:	11	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$:	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$:	21	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$:	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{\text{i,NA}}$:	4	°C

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$	24	°C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$	26	°C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a	7	m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:			Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m	300	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A	0,93	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,50	
Raumindex	k	1,25	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$	93	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$	8	Wh/m²d

Zone Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Bezeichnung der Zone:	Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar
Nutzungsprofil:	4 - Besprechung, Sitzung, Seminar
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	DG-R22, OG1-R20, DG-R16, OG2-R20

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	778,49	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	622,79	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	183,17	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	263,11	m ²

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} : 90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x : Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} : pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$: 26,3 W/K
Nutzungsprofil:	4 - Besprechung, Sitzung, Seminar

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	622,79	m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n _{nutz} :	4,41	1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V _{nutz} :	2747,60	m³/h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration		
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude		
Luftwechsel bei 50 Pa	n ₅₀ :	2,36	1/h

Lage des Gebäudes:		mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:		halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:			
Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	1,16	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	1,32	1/h

Luftwechselrate - Wochenende:			
Infiltration	n_{inf} :	0,17	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,27	1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$:	250	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$:	250	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$:	11	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$:	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$:	21	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$:	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{\text{i,NA}}$:	4	°C

Zone: Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$	24	°C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$	26	°C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a	15	m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:			Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m	500	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A	0,93	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,50	
Raumindex	k	1,25	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$	93	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$	8	Wh/m²d

Zone: Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Anlagentechnik

Versorgungsbereiche sind Bereiche, die von der gleichen Technik (Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung usw.) versorgt werden.

Ein Versorgungsbereich kann sich dabei über mehrere Zonen erstrecken, eine Zone kann mehrere Versorgungsbereiche umfassen, Zone und Versorgungsbereich können aber auch identisch sein.

Für einen Versorgungsbereich werden die Technik, die Kreise (Verteilung) sowie die Übergaben, d. h. die versorgten Zonen, angegeben.

Ein ¹ hinter einer Bezeichnung bedeutet, dass vom Standardwert der Norm abgewichen wurde.

Heizungsanlage

Versorgungsbereich

Heizwärme-Erzeugung 1

Erzeuger

Erzeuger:

Erzeuger 1

Typ:

Nah-/Fernwärme

Baujahr:

2025

Brennstoff:

Heizwerk, regenerativ

Art der Fernwärme-Hausstation:

Wasser - niedrige Temperatur

Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828:

Dämmklasse 4/5 (Sek./Primärseite) - sehr gut

Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der Hauszentrale der Hausstation:

Nein

Heizregister: AC-Verteilung 1

Vorlauftemperatur

ϑ_{VA} : 70,00 °C

Rücklauftemperatur

ϑ_{RA} : 55,00 °C

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	10,00	0,200

Pumpen

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p konstant	10,00	18,81

Übergaben

Übergabe	Versorgter Lüftungskreis	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Lüftungsanlage 1	100,00	-	-

* Prozentualer Anteil, mit der o. g. Warmwasserkreis für RLT der den Lüftungskreis versorgt.

Heizkreis: Verteilung 1

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Einzelbüro, WC und Sanitärräume in Ni...	399,81	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Einzelbüro, WC und Sanitärräume in Ni...	29,08	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	1113,80	0,200

Pumpen

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	146,37	162,72

Art des Rohrnetzes:
 Auslegungstemperatur:

Zweirohrheizung
 70/50 °C

Übergaben

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Einzelbüro	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	Raumtemperaturkontrolle
Übergabe 2	WC und Sanitärräume in...	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	Raumtemperaturkontrolle
Übergabe 3	Verkehrsfläche	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	Raumtemperaturkontrolle
Übergabe 4	Lager	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	Raumtemperaturkontrolle
Übergabe 5	Open Office	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	Raumtemperaturkontrolle
Übergabe 6	Sonstige Aufenthaltsrä...	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	Raumtemperaturkontrolle
Übergabe 7	Besprechung/Sitzungszi...	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	Raumtemperaturkontrolle

* Prozentualer Anteil, mit der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

Trinkwarmwasseranlage

Versorgungsbereich

Warmwasser-Erzeugung 1

Erzeuger

Erzeuger:
Typ:
Baujahr:
Brennstoff:

Erzeuger 1
Elektro-Durchlauferhitzer
2025
Strom-Mix

TWW-Kreis: TWW-Kreis für Zone Einzelbüro, Zone Open Office

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäu...	1,00	0,255

Art der Verteilung:
Art der Zirkulation:
Gebäudeart:

dezentral / wohnungszentral
ohne Zirkulation
Gruppe 1d

Übergaben

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	WC und Sanitärräume in...	100,00	-	-

* Prozentualer Anteil, mit der o. g. TWW-Kreis die Zone versorgt.

Kühlungsanlage

Versorgungsbereich:

Kälte-Erzeugung 1

Erzeuger

Erzeuger:

Erzeuger 1

Typ:

Kompressionskälteanlage
(wassergekühlt)

Baujahr:

2025

Art des Verdichters:

Kolben-/Scrollverdichter, 10-1500 kW

Art der Regelung:

Zweipunktregelung

Art des Kältemittels:

R134a - oder unbekannt

Freie Kühlung:

Keine freie Rückkühlung

Art Kühlwassereintritt:

konstant

Art des Rückkühlkreises:

geschlossener Kreislauf

Zusatzschalldämpfer:

Nein

Erzeugernutzkälteabgabe

Q_{outg} : 9067,79 kWh

Nennkälteleistungszahl

EER : 5,06

Kältespeicherung:

Wasserspeicher - Spitzenlastspeicher

Primärkreis-Pumpe

Primärkreispumpe 1

Laufzeit:

Abschaltung Nachts, Wochenende,
Monate ohne Kühlbedarf

Leistungsgeregelt:

Ja

Elektronisch adaptierte Pumpe:

Nein

Hydraulische Entkopplung:

Nein

Mit Überstromventil:

Nein

Kältemedium:

Wasser

Spezifische Wärmekapazität

c_{cl} : 4,18 kJ/kgK

Dichte

ρ_{cl} : 1000,00 kg/m³

Viskosität

ν_{cl} : 1,00 mm/s²

Lüftungsanlage

Versorgungsbereich: Lüftungsanlage 1
 Zuluftvolumenstrom V_{ZUL} : 5651,00 m³/h
 Abluftvolumenstrom V_{ABL} : 5651,00 m³/h
 Warmluft: Ja
 Kaltluft: Ja
 Be- und Entfeuchtung der Zuluft: Nein
 Kompletter Mindestaußenluftvolumenstrom: Ja
 Kreislaufverbundsystem: Nein

Erzeuger

Wärmetauscher
 Wärmerückgewinnungsgrad 80 %
 Regelung: Rotationswärmetauscher
 Vorlauftemperatur ϑ_{VL} : 16,00 °C
 Rücklauftemperatur ϑ_{RL} : 18,00 °C

Photovoltaikanlage

Erzeuger PV-Anlage
 Name: PV-Anlage
 Modul-Ausrichtung: West
 Neigung: 10 °
 Zelltyp: Monokristallines Silizium
 Technologie: kristallin
 Stärke der Belüftung: Mäßig belüftete Module
 Gesamtfläche A: 160,00 m²
 Systemleistungsfaktor f_{perf} : 0,7500
 Peakleistung der Anlage P_{pk} : 29,12 kW
 Batterie-Nutzkapazität C_{eff} : 0,00 kWh
 Batterietyp: Lithium-Batterie
 PV-Abzugswert (gesamt)nach GEG $Q_{p,PV}$: 48505,00 kWh

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ertrag	41314	838	1140	2793	5269	6322	6670	6010	5157	3538	2218	863	492
Bedarf	35870	2964	2630	2855	2755	3016	3124	3432	3373	2902	2904	2873	3043
nutzbar	26947	838	1140	2793	2755	3016	3124	3432	3373	2902	2218	863	492

Photovoltaikanlage

Erzeuger	PV-Anlage 2
Name:	PV-Anlage 2
Modul-Ausrichtung:	Ost
Neigung:	10 °
Zelltyp:	Monokristallines Silizium
Technologie:	kristallin
Stärke der Belüftung:	Mäßig belüftete Module
Gesamtfläche	A: 160,00 m²
Systemleistungsfaktor	f _{perf} : 0,7500
Peakleistung der Anlage	P _{pk} : 29,12 kW
Batterie-Nutzkapazität	C _{eff} : 0,00 kWh
Batterietyp:	Lithium-Batterie
PV-Abzugswert (gesamt)nach GEG	Q _{p,PV} : 48505,00 kWh

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ertrag	41314	838	1140	2793	5269	6322	6670	6010	5157	3538	2218	863	492
Bedarf	35870	2964	2630	2855	2755	3016	3124	3432	3373	2902	2904	2873	3043
nutzbar	26947	838	1140	2793	2755	3016	3124	3432	3373	2902	2218	863	492

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Einzelbüro

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	435,03 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	199,03 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	115,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Süd
Lichttransmissionsgrad	T _{D65,SNA} :	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ :	0,700
Verbauungsindex	l _v :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P :	3133,55 W
Beleuchtungskontrolle:		Ja
Präsenzabhängig:		Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:		Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:		Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:		39,58 % / 71,5 %

Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	58,42 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	0,00 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	0,00 %

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 211,83 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	14,5 % / 14,5 %

Beleuchtung der Zone Verkehrsfläche

Tageslicht

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A : 560,69 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A _w : 145,42 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} : 66,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} : 2,20 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	T _{D65,SNA} : 0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ : 0,700
Verbauungsindex	l _v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 1016,53 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	16,06 % / 24 %

Beleuchtung der Zone Lager

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	359,06 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	50,41 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	36,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Süd
Lichttransmissionsgrad	T _{D65,SNA} :	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ :	0,700
Verbauungsindex	I _v :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P :	950,08 W
Beleuchtungskontrolle:		Ja
Präsenzabhängig:		Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:		Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:		Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:		5,65 % / 6,9 %

Beleuchtung der Zone Open Office

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	758,83 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	201,68 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	67,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80	m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80	m
Orientierung der Fenster:		Süd	
Lichttransmissionsgrad	$T_{D65,SNA}$:	0,600	
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,700	
Verbauungsindex	I_v :	0,900	
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 4960,20 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	49,48 % / 71,5 %

Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Tageslicht

Name:	Beleuchtung 1		
Fläche des Bereichs	A :	64,76	m²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00	%
Fensterfläche	A _w :	68,16	m²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	264,00	%

Fenster

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80	m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80	m
Orientierung der Fenster:		Ost / West	
Lichttransmissionsgrad	$T_{D65,SNA}$:	0,600	
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,700	
Verbauungsindex	I_v :	0,900	
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 256,75 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	23,31 % / 52,5 %

Beleuchtung der Zone Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Tageslicht

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A : 183,17 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A _w : 62,52 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} : 86,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	T _{D65,SNA} : 0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ : 0,700
Verbauungsindex	l _v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 1210,35 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	33,82 % / 52,5 %



Bescheinigung

Für die Wärmeversorgung aus dem
Nahwärmesystem „Kulmbacher Straße“
der Stadtwerke Hof Energie+Wasser GmbH
wurden basierend auf den Energiebilanzen der Erzeugeranlagen
für den Zeitraum 01/2018 bis 12/2020
folgende Kennzahlen ermittelt:

Primärenergiefaktor FW 309-1:2021 $f_{P,FW} = 0,16$
(§ 22 Absatz 2 GEG)

Primärenergiefaktor nach Kappung $f_{P,FW} = 0,30$
(§ 22 Absatz 3 GEG)

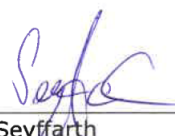
CO₂-Emissionsfaktor FW 309-6:2021 $f_{WE} = 0,083 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$
(bezogen auf Wärmenetzeinspeisung)

CO₂-Emissionsfaktor FW 309-6:2021 $f_{WA} = 0,090 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$
(bezogen auf Wärmeabnahme)

Wärmebereitstellung aus KWK-Prozessen **99,1 %**

Die Bescheinigung ist gültig bis zum 18.01.2032.

Dresden, 19. Januar 2022


Jörg Seyffarth
 f_p -Gutachter-Nr.: FW 609-124