

IDA ICE – DEUTSCHE LOKALISIERUNG

Anwendungshandbuch

Inhalt

1	Einleitung.....	4
1.1	Übersicht über berücksichtigte Normen, Richtlinien, Nachweise	5
2	Deutsches Startmodell	6
2.1	Standort und Klimadaten	6
2.2	Zonenvorlagen	6
2.3	Voreinstellung im Formular "Wärmebrücken"	6
2.3.1	Hüllflächendefinition	6
2.3.2	Wärmebrücken.....	6
2.4	Dämmung unter Bodenplatte.....	7
3	Zonenvorlagen gemäß DIN 18599-10 (09.18) Nutzungsprofilen	8
3.1	Regelungssollwerte der Zone	8
3.1.1	Heizen	8
3.1.2	Variable Sollwerte für Temperatur.....	8
3.1.3	Maximale Leistung der Heiz-/Kühlelemente.....	8
3.1.4	CO ₂ - Gehalt.....	8
3.1.5	Feuchte	8
3.2	Interne Lasten	9
3.2.1	Personenprofil.....	9
3.2.2	Geräteprofil.....	9
3.2.3	Beleuchtungsprofil	9
3.3	Jährliche Nutzungstage	9
4	DWD Testreferenzjahre (TRY) und ASHRAE Standortdaten	13
4.1	DWD Testreferenzjahre.....	13
4.1.1	2010 Testreferenzjahre.....	13
4.1.2	2015 Testreferenzjahre.....	14
4.2	ASHRAE Standortdaten	15
5	Materialdatenbank	16
6	DIN 4108-2 Nachweis - simulationsbasiert	17
6.1	Modellanpassung.....	18
6.1.1	Überblick.....	18
6.1.2	Eingabedaten für eine DIN 4108-2 Modellanpassung.....	18
6.1.3	Modellanpassung auf Gebäudeebene	19
6.1.4	Modellanpassung auf Zonenebene	20

6.2 Simulation/Ablauf des Normnachweises	21
6.3 Ergebnisanalyse	22
Anhang 6.A Regelung des fensterintegrierten Sonnenschutzes	23
Anhang 6.B Luftwechsel	25
6.B.1 Grundluftwechsel	25
6.B.2 Erhöhter Tagluftwechsel.....	25
6.B.3 Nachtluftwechsel.....	25
7 IDA ICE - ZUB Helena Schnittstelle	27
7.1 Einleitung.....	27
7.2 Gebäuedefinition in IDA ICE und Transfer zu ZUB Helena	27
7.2.1 Innenmaßbezug bei IDA ICE.....	27
7.2.2 Umrechnung von Außenfläche auf Außenmaßbezug bei ZUB Helena Export	28
7.2.2 Berücksichtigung des Innenmaßbezug	28
7.3 Vorgehensweise in IDA ICE	28
7.3.1 Definition der GEG Zonen	29
7.3.2 Definition der GEG Zonierung	30
7.3.3 Definition von Geschoßdaten	31
7.3.4 Export zu ZUB Helena	32
7.4 Vorgehensweise in ZUB Helena	32
7.4.1 Voraussetzungen	32
7.4.2 Durchführen des Imports.....	32
7.5 Anzuwendende Prinzipien, Einschränkungen.....	34
7.5.1 Keine adiabaten Bauteile	34
7.5.2 Keine Wandteile	35
<i>Modelle mit Wandteilen sind nicht zulässig</i>	35
7.5.3 Bauteildicken als Basis für Flächenermittlungen berücksichtigen	35
7.5.4 Berücksichtigung der Höhe "Oberkante Rohdecke"	35
7.5.5 Keine komplexen Geometrien und Kubaturen	35
7.5.6 Berücksichtigung hinterlüfteter Außenkonstruktionen.....	36
7.5.7 Keine Oberlichter.....	36
7.5.8 Keine gemischten Gebäude	36
8 DGNB-Nachweise - simulationsbasiert (Version 2018)	37
8.1. Thermischer Komfort (SOC1.1).....	37
8.1.1 Indikator (1) : Operative Temperatur / Heizperiode	37

8.1.2	Indikator (2) : Zugluft / Heizperiode	38
8.1.3	Indikator (3) : Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur / Heizperiode	39
8.1.4	Indikator (4) : Relative Luftfeuchte / Heizperiode (quantitativ)	40
8.1.5	Indikator (5) : Operative Temperatur / Kühlperiode	41
8.1.6	Indikator (6) : Zugluft / Kühlperiode	43
8.1.7	Indikator (7) : Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur / Kühlperiode	43
8.1.8	Indikator (8) : Raumlufffeuchte / Kühlperiode	44
8.1.9	Zulässige Nachweisverfahren	45
8.2.	Innenraumluft-Qualität (SOC1.2)	47
8.2.1	Indikator (2) : Innenraumhygiene - Lüftungsrate	47
8.3.	Qualität der Gebäudehülle (TEC1.3)	50
8.3.1	Indikator (4) : Sommerlicher Wärmeschutz	50
8.4.	Visueller Komfort (SOC1.4)	51
8.4.1	Indikator (1) : Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude	51
9.	DIN 5034-1 - Nachweise - simulationsbasiert	52
9.1	Helligkeit (Aug. 2021)	52
10.	ASR - Nachweise - simulationsbasiert	54
10.1	ASR A3.4 Beleuchtung (Apr. 2011/2014)	54
10.2	ASR A3.5 Raumtemperatur (Empfindungstemperatur) (Jun. 2010/2018)	55
10.3	ASR A3.6 Lüftung (Jan. 2012/2018)	56

1 Einleitung

Optional ist zum IDA ICE Grundpaket (Standard- oder Expertenausgabe) die Erweiterung „Deutsche Lokalisierung“ erhältlich. Dieses Paket beinhaltet nützliche Funktionen für Simulationsdienstleistungen in Deutschland. Die Wichtigsten sind:

- Die **Sprache** kann auf Deutsch umgestellt werden. Damit werden nicht nur die Benutzeroberflächen, sondern auch die generierten Ausgabeberichte übersetzt, was eine effiziente Berichterstellung maßgeblich unterstützt
- Es steht ein **deutsches Startmodell** zur Verfügung, bei dem im Vergleich zum regulären IDA ICE Startmodell (Gebäude mit einer Zone) verschiedene Anpassungen vorgenommen wurden, und das über deutsche Zonenvorlagen verfügt
- Das deutsche Startmodell enthält an die **DIN 18599-10 angelehnte Zonenvorlagen**, die vor allem bei nicht-vorliegenden Raumdaten als Basis für die Definition der Zonendaten herangezogen werden können
- Es stehen auf **TRY Klimadaten des Deutschen Wetterdienst (DWD)** beruhende Klimadateien zur Verfügung, bzw. können importiert werden
- Eine Datenbank anwendungstypischer und praxisbezogenen **Materialien**, sowie eine umfangreiche Auflistung von Materialien in Anlehnung an DIN 4108-4 und EN 12524 (EN ISO 10456)
- Eine zusätzliches Registerblatt für eine effiziente Durchführung des Nachweises des sommerlichen Wärmeschutzes nach dem **simulationsbasierten Verfahren der DIN 4108-2**
- Eine zusätzliches Registerblatt für einen effizienten Export von Gebäudegeometrie- und Materialdaten zum Softwarepaket "ZUB Helena". Als Teil des Exports werden auch bereits verschiedene, für den **GEG-Nachweis** notwendige Definitionen vorgenommen, etwa die Zonierung des GEG Modells

1.1 Übersicht über berücksichtigte Normen, Richtlinien, Nachweise

Nr.	Norm / Nachweis	Nachweise / Indikatoren	Kürzel / Kapitel	Abschnitt im Handbuch
1	DGNB	Operative Temperatur (Heizperiode)	SOC1.1	<u>8.1.1</u>
2	DGNB	Zugluft (Heizperiode)	SOC1.1	<u>8.1.2</u>
3	DGNB	Strahlungstemperaturasymmetrie und ... (Heizperiode)	SOC1.1	<u>8.1.3</u>
4	DGNB	Relative Luftfeuchte (Heizperiode)	SOC1.1	<u>8.1.4</u>
5	DGNB	Operative Temperatur (Kühlperiode)	SOC1.1	<u>8.1.5</u>
6	DGNB	Zugluft (Kühlperiode)	SOC1.1	<u>8.1.6</u>
7	DGNB	Strahlungstemperaturasymmetrie und ... (Kühlperiode)	SOC1.1	<u>8.1.7</u>
8	DGNB	Raumluftfeuchte (Kühlperiode)	SOC1.1	<u>8.1.8</u>
9	DGNB	Zulässige Nachweisverfahren nach ANLAGE 4	SOC1.1	<u>8.1.9</u>
10	DGNB	Lüftungsrate	SOC1.2	<u>8.2.1</u>
11	DGNB	Tageslichtverfügbarkeit / Tageslichtquotient	SOC1.4	<u>8.4.1</u>
12	DGNB	Sommerlicher Wärmeschutz	TEC1.3	<u>8.3.1</u>
13	5034	Helligkeit	4.3.	<u>9.1</u>
14	ASR_A3.4	Ausreichendes Tageslicht	4.1.	<u>10.1</u>
15	ASR_A3.5	Lufttemperaturen	4.2.	<u>10.2</u>
16	ASR_A3.6	Stofflasten (CO ₂)	4.2.	<u>10.3</u>
17	ASR_A3.6	Feuchtelast	4.3.	<u>10.3</u>
18	ASR_A3.6	Freie Lüftung, Allgemeines	5.0.	<u>10.3</u>
19	DIN V 18599-10	Nutzungsprofile	Tab. A	<u>3.</u>
20	GEG	IDA ICE Modell-Schnittstelle zu ZUB Helena	-	<u>7.</u>
21	DIN 4108-2	Übertemperaturgradstunden	8.4.	<u>6.</u>

2 Deutsches Startmodell



Die deutsche Lokalisierung ergänzt die IDA ICE-Anwendung mit einem deutschen Startmodell. Dieses enthält im Vergleich zum normalen Startmodell (Gebäude mit einer Zone) folgende Ergänzungen bzw. Anpassungen.

2.1 Standort und Klimadaten

Der Standort des Gebäudes wurde mit "Berlin" festgelegt. Als Klimadatensatz wurde "Potsdam 2010 mittleres Jahr" festgelegt.



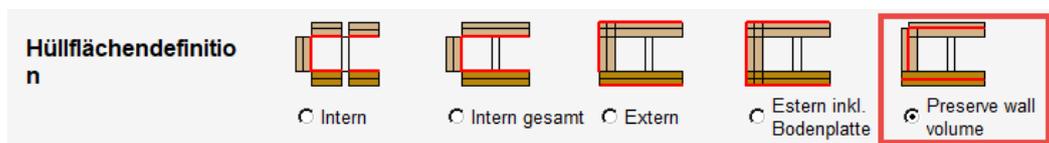
2.2 Zonenvorlagen

Das Startmodell enthält Zonenvorlagen, die an die Definitionen von Nutzungsprofilen in der DIN 18599-10 angelehnt sind. Die Prinzipien, die bei der Erstellung der Zonenvorlagen angewendet wurden, sind in Kapitel 3 beschrieben.

2.3 Voreinstellung im Formular "Wärmebrücken"

2.3.1 Hüllflächendefinition

Die Voreinstellung bei der deutschen Lokalisierung ist "Preserve Wall Volume" (Wandvolumen erhalten). Darüber soll der Einfluss geometrischer Wärmebrücken in Bezug auf "fehlende" *Wärmeübertragungen* mit einer gewissen Näherung berücksichtigt werden, der vor allem bei der Einstellung "Innenmaßbezug" und ohne weitere Definition von Wärmebrücken außer Acht gelassen wird. Über diese Grundeinstellung werden noch *keine* spezifischen Wärmebrücken berücksichtigt.



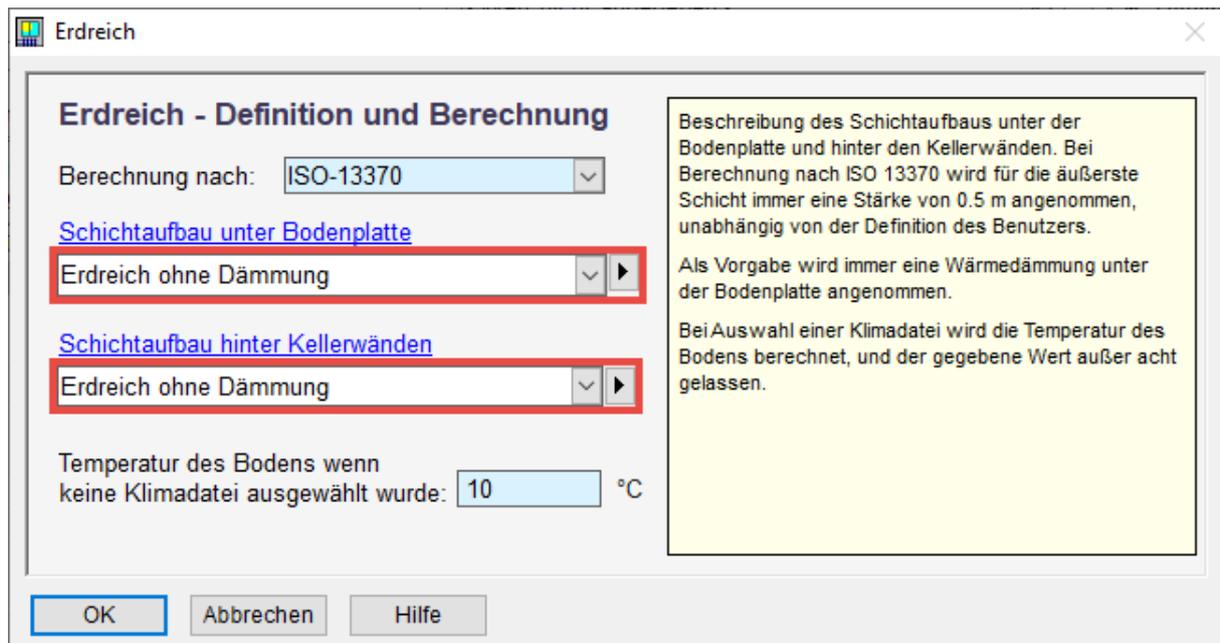
2.3.2 Wärmebrücken

In Deutschland werden Wärmebrücken in der Regel mit Außenmaßbezug definiert. Da die Bezugsebene der Wärmebrücken dieselbe sein muß wie die der Hüllflächen, muß in solchen Fällen auch die Einstellung der Hüllflächendefinition auf "Extern inkl. Bodenplatte" umgestellt werden. Bei der Umstellung werden automatisch verschiedene Wärmebrückenfaktoren voreingestellt. Hier ist zu beachten, dass diese lediglich dazu dienen, den Einfluß der *Flächenveränderungen* auf das Simulationsergebnis bezüglich der Voreinstellungen zu kompensieren. Die eigentlichen spezifischen Wärmebrückenfaktoren sind durch den Anwender selbst zu definieren. Hierbei ist zu beachten, dass dies für *alle* Wärmebrückentypen erfolgen muß.

Hinweis: Bei der Definition von Wärmebrücken ist die Hüllflächendefinition auf "Extern inkl. Bodenplatte" umzustellen. Zudem müssen für alle Wärmebrückentypen Kennwerte definiert werden.

2.4 Dämmung unter Bodenplatte

Unter der Bodenplatte befindet sich eine Erdreichschicht ohne Dämmung.



3 Zonenvorlagen gemäß DIN 18599-10 (09.18) Nutzungsprofilen

Die deutsche Lokalisierung enthält Zonenvorlagen, die an die Definitionen von Nutzungsprofilen in der DIN 18599-10 angelehnt sind. Im Folgenden sind die wesentlichen Ansätze beschrieben, die bei der Auslegung der Nutzungsprofile in Bezug auf die IDA ICE Zonenvorlagen angewendet wurden. Die Beschreibung beschränkt sich auf Fälle, bei denen die Definitionen der Norm nicht direkt übertragen werden konnten, bzw. in den Zonenvorlagen notwendige Daten nicht in der Norm definiert wurden.

3.1 Regelungssollwerte der Zone

3.1.1 Heizen

Außerhalb der Nutzungszeit wird die Nachtabsenkung gemäß Norm gefahren. Dies gilt auch für die Zeiten außerhalb der *Betriebszeit* der Heizung. An Arbeitstagen wird die reduzierte Solltemperatur "Tsoll_red" nach DIN V 18599-2_6.1.2. als gewichteter Mittelwert angesetzt (Mindestanforderung an die "Bilanz-Innentemperatur" gem. Gleichung (28)). Bezüglich der Temperaturabsenkung an freien Tagen, wird der *Term 2* aus Gleichung (31) angesetzt. Eine Implementierung des ersten, dort abgefragten Terms (*Term 1*) ist im Rahmen einer dynamischen Gebäudesimulation nicht praktikabel und wird daher hier nicht berücksichtigt.

3.1.2 Variable Sollwerte für Temperatur

Hinweis: Wenn der gem. Norm definierte Zeitplan für die Anwesenheit von Personen manuell geändert wird, müssen hier dementsprechend auch die Zeitpläne für die variablen Sollwerte manuell angepasst werden.

3.1.3 Maximale Leistung der Heiz-/Kühlelemente

Es werden im Vorfeld keine gesonderten Lastberechnungen durchgeführt, sondern die Vorgabewerte für die maximale Leistung der Heiz- und Kühlelemente aus IDA ICE übernommen.

Die Einhaltung der Raumsolltemperaturen bei Anwendung der Vorgabewerte sind daher nach der Simulation zu überprüfen!

3.1.4 CO₂ - Gehalt

Die Sollwerte des CO₂-Gehaltes für die Raumluft werden gem. Kategorie *IDA2* nach EN 15251 / EN 13779 (die zulässige Erhöhung gegenüber Außenluft liegt bei 400 bis 600ppm), bezogen auf einen CO₂-Gehalt der Außenluft von 400ppm angesetzt.

3.1.5 Feuchte

Die Sollwerte für die Raumluftfeuchte sind bei fehlenden Angaben aus DIN 18599-10 wie folgt voreingestellt:

Minimale Feuchte : 30% rel. Feuchte (gesundheitliche Aspekte).

Maximale Feuchte : 15,2g/m³ abs. Feuchte, bezogen auf den Temperatur-Sollwert für Kühlen (Schwülebereich).

Hinweis: Unabhängig von den definierten Sollwerten, ist auf den baulichen Mindestwärmeschutz zu achten.

3.2 Interne Lasten

3.2.1 Personenprofil

3.2.1.1 Anzahl Personen pro m²

Die Anzahl der Personen pro m² sind unter Berücksichtigung der Vollnutzungsstunden pro Tag definiert.

3.2.1.2 Aktivitätsgrad

Der Aktivitätsgrad der Personen ist in Anlehnung an EN ISO 7730 und EN 12831 definiert.

3.2.1.3 Bekleidung

Die Dämmeigenschaften der Bekleidung ist in Anlehnung an EN ISO 7730 definiert.

3.2.2 Geräteprofil

Die definierte Wärmeabgabe der Geräte basiert auf der *mittleren spez. Leistung* gemäß Norm. Die Vollnutzungsstunden pro Tag werden über den Zeitplan der Geräte berücksichtigt.

3.2.3 Beleuchtungsprofil

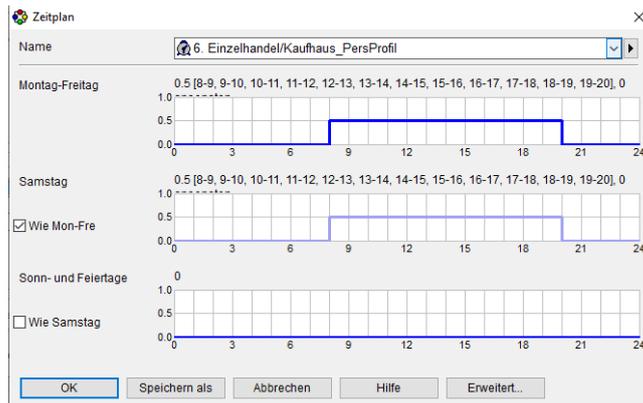
Die definierte Wärmeabgabe der Beleuchtung (Nennleistung) basiert auf der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung, ermittelt nach dem Tabellenverfahren für direkte Beleuchtung gemäß Gleichung (11) DIN V 18599-4 und Tab. 5 DIN V 18599-10 (Raumindex k) für dort aufgeführte "Sonstige LEDs in LED-Leuchten" gemäß Tab. 6 DIN V 18599-4.

Im Zeitplan für die Beleuchtung werden die *Relative Abwesenheit* C_A und die *Gebäudebetriebszeit* F_t berücksichtigt.

3.3 Jährliche Nutzungstage

Die DIN V 18599 verweist für jedes Nutzungsprofil auf jährliche Nutzungstage. Dabei wird zwischen einer 5-, 6- und 7-Tage-Woche unterschieden, und entsprechende jährliche Nutzungstage benannt (250 d/a, 300 d/a, 365 d/a). Zudem wird für Schulen und Hörsäle auf Ferienzeiten verwiesen, mit entsprechend reduzierten jährlichen Nutzungstagen (200 d/a und 150 d/a). Im Folgenden wird beschrieben, wie und in welchem Umfang diese Prinzipien auf die IDA ICE Zonenvorlagen übertragen wurden.

Das Prinzip der 5-, 6- und 7-Tage-Woche wurde in die einfachen IDA ICE Zeitpläne übertragen. IDA ICE differenziert hier zwischen Montag - Freitag, Samstag und Sonn- und Feiertage, und die Zeitpläne sind in jeder Woche des Jahres gleich. So hat das Nutzungsprofil "1. Einzelbüro" fünf Nutzungstage pro Woche (Montag – Freitag), das Nutzungsprofil "6. Kaufhaus" sechs Nutzungstage pro Woche (Montag – Samstag) und das Nutzungsprofil "41. Logistikhallen" sieben Nutzungstage pro Woche (Montag – Sonntag).



Zeitplan der Personen in der Zonenvorlage "6. Kaufhaus"

Bei diesem Ansatz ist zu beachten, dass sich aus den IDA ICE Zonenvorlagen ohne die Definition von Feiertagen und/oder Ferienperioden eine etwas höhere Anzahl an Nutzungstagen als in den Vorgaben aus der DIN V 18599 ergeben kann. So hat die Zonenvorlage " 1. Einzelbüro" rund 260 jährliche Nutzungstage, gemäß Norm aber nur 250. Bei anderen Zonenvorlagen sind die Abweichungen auch größer. Um eine Übereinstimmung zwischen der Anzahl der Nutzungstage in den Zonenvorlagen und der DIN V 18599 zu erhalten, müssen durch den Anwender zusätzliche Feiertage und/oder Ferienperioden definiert werden. Aufgrund der regional- und projektspezifischen Unterschiede wurden diese Ferien- und Feiertage in den IDA ICE Zonenvorlagen nicht pauschal berücksichtigt. Die Anpassung kann entweder in den Zonenvorlagen oder den generierten Zonen erfolgen.

Hinweis: Für eine exakte Anpassung der Nutzungstage der Zonenvorlagen an die Definitionen der DIN V 18599 ist mit Ausnahme von Zonenvorlagen mit 365 Nutzungstagen eine zusätzliche Definition von entsprechenden Feiertagen und/oder Ferienperioden notwendig.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick, bei welchen Zonenvorlagen eine Reduktion von Nutzungstagen über eine Anpassung der IDA ICE Zeitpläne notwendig sein kann.

Nutzungsprofil	Nutzungstage	Anpassung über Feiertage	Anpassung über Ferienperioden
1. Einzelbüro	250	X	-
2. Gruppenbüro	250	X	-
3. Großraumbüro	250	X	-
4. Besprechung, Sitzung, Seminar	250	X	-
5. Schalterhalle	250	X	-
6. Einzelhandel/Kaufhaus	300	X	-
7. Einzelhandel/Kaufhaus	300	X	-
8. Klassenzimmer, Gruppenraum	200	Eventuell*	X
9. Hörsaal, Auditorium	150	Eventuell*	X
10. Bettzimmer	365	-	-
11. Hotelzimmer	365	-	-
12. Kantine	250	X	-
13. Restaurant	300	X	-
14. Küchen in Nichtwohngebäuden	300	X	-
15. Küche – Vorbereitung, Lager	300	X	-
16. WC und Sanitärräume in NWG	250	X	-
17. Sonstige Aufenthaltsräume	250	X	-
18. Nebenflächen	250	X	-
19. Verkehrsflächen	250	X	-
20. Lager, Technik, Archiv	250	X	-
21. Rechenzentrum	365	-	-
22.1 Halle – schwere Arbeit	230	Eventuell*	X
22.2 Halle – mittelschw. Arbeit	230	Eventuell*	X
22.3 Halle – leichte Arbeit	230	Eventuell*	X
23. Zuschauerbereich	250	X	-
24. Foyer	250	X	-
25. Bühne	250	X	-
26. Messe / Kongress	150	Eventuell*	X
27. Ausstellungsräume, Museum	250	X	-
28. Bibliothek – Lesesaal	300	X	-
29. Bibliothek – Freihandbereich	300	X	-
30. Bibliothek – Magazin, Depot	300	x	-
31. Turnhalle	250	X	-
32. Parkhäuser	250	X	-
33. Parkhäuser	365	-	-
34. Saunabereich	365	-	-
35. Fitnessraum	365	-	-
36. Labor	250	X	-
37. Untersuchungs- Behandlungsr.	250	X	-
38. Spezialpflegebereiche	365	-	-
39. Flure Pflegebereich	365	-	-
40. Arzt-, therapeutische Praxen	250	X	-
41. Lagerhallen, Logistikhallen	365	-	-

* "Eventuell" zeigt an, dass Abweichungen auch über Ferienperioden ausgeglichen werden könnten

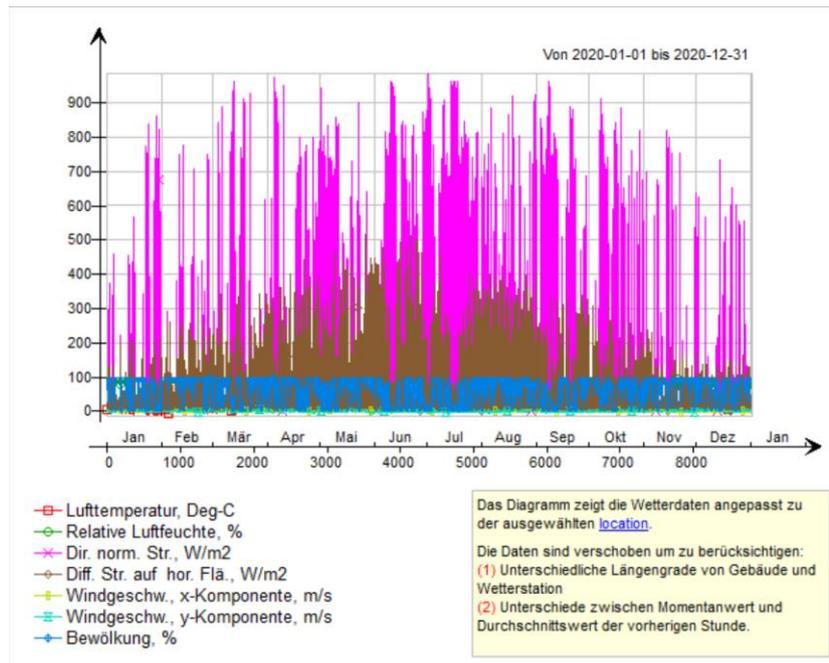
Zudem ist zu beachten, dass durch die von IDA ICE angewendete Differenzierung zwischen Montag - Freitag, Samstag und Sonn- und Feiertagen bei manchen Nutzungsprofilen die Wochentage mit Nutzung von den Wochentagen abweichen können, die man typischerweise für diesen Nutzungstyp erwarten würde. Dies kann vor allem bei den folgenden Zonenvorlagen relevant sein:

- 23. Zuschauerbereich (Theater, Veranstaltung)
- 24. Foyer (Theater und Veranstaltungsbauten)
- 25. Bühne (Theater und Veranstaltungsbauten)
- 26. Messe / Kongress
- 27. Ausstellungsräume und Museum
- 31. Turnhalle (ohne Zuschauerbereich)

4 DWD Testreferenzjahre (TRY) und ASHRAE Standortdaten

4.1 DWD Testreferenzjahre

Die deutsche Lokalisierung ermöglicht die Simulation mit Klimadatensätzen, die auf Testreferenzjahren (TRY) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) beruhen. Für die Erstellung diese Klimadatensätze werden die für eine IDA ICE Simulation relevante Daten aus einem DWD Testreferenzjahr ausgelesen, und in einer IDA ICE Klimadatei abgespeichert.



IDA ICE Klimadatensatz "Mannheim 2010 extremer Sommer", basierend auf DWD TRY

4.1.1 2010 Testreferenzjahre

Die Daten der 2010 DWD Testreferenzjahre sind bereits in die Datenbank der Lokalisierung integriert, und werden für die 15 TRY-Klimaregionen in folgenden Versionen zur Verfügung gestellt:

- Mittleres TRY (2010)
- Extremes TRY – Sommer (2010)
- Extremes TRY – Winter (2010)
- Mittleres TRY (2035)
- Extremes TRY – Sommer (2035)
- Extremes TRY – Winter (2035)

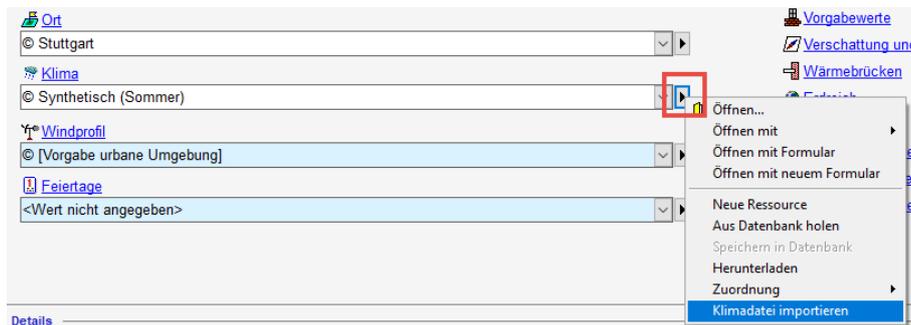
Zudem besteht die Möglichkeit, Datensätze in IDA ICE zu importieren, auf die städtische Wärmeinseleffekte und/oder die Höhenabhängigkeit auf Lufttemperatur und Wassergehalt aufgeprägt wurden. Eine Anleitung zum Importprozess ist im IDA ICE Download & Info Center unter "Documentation" [hinterlegt](#).

4.1.2 2015 Testreferenzjahre

Es ist möglich, ortsgenaue Testreferenzjahre, die aus dem Internet heruntergeladen wurden, in IDA ICE zu importieren (TRY 2015, oder auch TRY 2017 benannt). Bevor eine Klimadatei importiert werden kann, muss deren Dateityp von .dat in .dwdtry umgeändert werden.

Hinweis: Der Dateiname selbst darf nicht abgeändert werden. Dieser enthält Angaben zum Längen- und Breitengrad, die von IDA ICE benötigt und als Teil des Imports eingelesen werden.

Der Import selber erfolgt über Anklicken des Rechtspfeils unter "Klima", Auswahl der Menüoption "Klimadatei importieren" und Ansteuern und Auswählen der gewünschten Datei.



4.2 ASHRAE Standortdaten

Die Datenbank der deutschen Lokalisierung enthält Einträge für verschiedene Standorte in Deutschland. Datenquelle ist ASHRAE Fundamentals 2001.

The screenshot shows a dialog box titled 'Ort' (Location) with the following fields and data:

- Ort:** Stuttgart
- Position:**
 - Land: Germany
 - Stadt: Stuttgart
 - Breitengrad: 48.68 N °
 - Längengrad: 9.22 O °
 - Höhe über Meer: 419 m
 - Zeitzone: 1 O St.
- Klimat Datensatz:** <Wert nicht angegeben>
- Auslegungstage:**

	Winter	Sommer	
Min. Trockenkugeltemp.	-12.7	18.3	°C
Max. Trockenkugeltemp.	-7.3	29.1	°C
Max. Feuchtkugeltemp.	-7.7	18.9	°C
Windrichtung	90	90	°
Windgeschwindigkeit	1.9	3.0	m/s
Ber.grad Solarstrahlung	1.0	1.0	0-1
- Objekt:**
 - Name: Stuttgart
 - Beschreibung: Data from ASHRAE Fundamentals 2001

Buttons at the bottom: OK, Abbrechen, Speichern als, Hilfe.

Für das "Ort" Objekt Berlin hinterlegte Standortdaten

5 Materialdatenbank

Die deutsche Lokalisierung beinhaltet eine zusätzliche Materialdatenbank mit mehreren hundert Einträgen. Darin enthalten sind für das Bauwesen anwendungstypische und praxisbezogene Materialien, sowie eine umfangreiche Auflistung von Materialien in Anlehnung an DIN 4108-4 und EN 12524 (EN ISO 10456).

6 DIN 4108-2 Nachweis - simulationsbasiert

Das IDA ICE DIN 4108-2 Add-In unterstützt eine simulationsbasierte Bewertung der Übertemperaturgradstunden gemäß Norm. Dabei wird

1. Eine Kopie des Ausgangsmodells erzeugt
2. Die Kopie an die Anforderungen der Norm angepasst
3. eine Simulation durchgeführt
4. die Anzahl der Übertemperaturgradstunden ermittelt

Die Anpassungen des Modells basieren auf Definitionen die der Anwender im DIN 4108-2 Registerblatt der deutschen Lokalisierung vorgenommen hat. Dieses ist wie folgt strukturiert:

Name	Gruppe	Nutzungstyp	Nachtlüftung	Lüftungsrate für Nachtlüftung [1/h]	Regelung Sonnenschutz	Ideales Kühlelement	Kühlen Bauteil	Adiabates Kühlen LG
Zone		<Wert nicht angegeben>	Keine	N/A	Nicht-automatisch	Nein	Nein	N/A

Grundeinstellungen: Hier definiert der Anwender den Nutzungstyp des Gebäudes und die Sommerklimaregion. Die globale Einstellung des Nutzungstyps kann später lokal für bestimmte Zonen angepasst werden. Für die Definition der Sommerklimaregion kann der Anwender auf eine entsprechende Karte zurückgreifen.

Passive Kühlung: hier kann der Anwender effizient und schnell verschiedene Ansätze zur passiven Kühlung im Normnachweis berücksichtigen. Dabei ist sowohl eine vereinfachte Betrachtung möglich (Definition einer Kühlkapazität in W/m² für ein ideales Kühlelement) als auch die differenzierte Betrachtung verschiedener Systeme.

Tabellarische Übersicht: hier können verschiedene Eingabedaten definiert bzw. angepasst werden.

Modellerzeugung/Simulation: hier besteht die Möglichkeit entweder ein Modell für den Normnachweis zu erzeugen und zu simulieren oder nur zu generieren. Die letztere Funktion bietet die Möglichkeit, das Modell vor der Simulation anzupassen bzw. die Eingabedaten zu untersuchen.

6.1 Modellanpassung

6.1.1 Überblick

Das DIN 4108-2 Add-In verwendet ein bestehendes Modell. Somit können für die Untersuchung Modelle eingesetzt werden, die z.B. auch für Last- oder Energiebedarfsberechnungen verwendet werden. Das Modell wird mit der Namensweiterung „DIN4108-2“ am Ort des Ursprungsmodells abgespeichert¹ und automatisch angepasst. In einem ersten Schritt wird das Modell grundlegend „reduziert“ - nur die Gebäudegeometrie, Baukonstruktionen, Fenstereigenschaften sowie Definitionen der Umgebungsverschattung und des Standortes bleiben erhalten. Es ist wichtig zu berücksichtigen:

- das fast *alle* TGA Systeme und Regelungen entfernt werden (siehe Abschnitt [6.1.3 Modellanpassung auf Gebäudeebene](#) und [6.1.4 Modellanpassung auf Zonenebene](#)). Grund hierfür ist das eine automatische Unterscheidung zwischen „aktiven“ und „passiven“ Systemen im Sinne der DIN 4108-2 nicht möglich ist. Bei Berücksichtigung passiver Kühlung werden die Systeme im Rahmen der Modellanpassung automatisiert in das Modell eingefügt, haben aber nichts mit TGA Systemen zu tun, die ursprünglich im Modell enthalten waren.
- das fensterintegrierte Verschattungen für die entsprechenden Fenster in das Originalmodell vor der Anpassung eingefügt werden müssen. Über das DIN 4108-2 Add-In können nur die Regelungen der fensterintegrierten Verschattungen definiert werden.
- das die von der DIN 4108-2 geforderte g-Wert Anpassung von $g_{tot} \leq 0,4$ im Fall von Nachlüftung nicht vom DIN 4108-2 Add-In vorgenommen wird. Dies muss vom Anwender überprüft werden, da der Verschattungseffekt von Objekten wie Markisen oder Vordächern bei der Ermittlung eines g_{tot} Wertes gemäß Tabelle 7 der DIN 4108-2 nicht automatisch berücksichtigt werden kann.

6.1.2 Eingabedaten für eine DIN 4108-2 Modellanpassung

Für die Anpassung eines Modells benötigt das DIN 4108-2 Add-In einige projektspezifische Eingabedaten. Diese werden im „DIN 4108-2“ Registerblatt vorgenommen. Die Daten setzen sich auf Gebäudeebene und Zonenebene wie folgt zusammen:

6.1.2.1 Eingabedaten auf Gebäudeebene

- In welcher Sommerklimaregion befindet sich das Gebäude (Auswahl aus drei Optionen)?
- Um was für einen Nutzungstyp handelt es sich? (Auswahl aus zwei Optionen)?
- Im Bedarfsfall: Welche passive Kühlung soll in der Nachweisführung berücksichtigt werden (Auswahl aus drei Optionen)? Durch Anklicken der entsprechenden Hyperlinks können zudem für die unterschiedlichen Kühlansätze deren Parametereinstellungen überprüft und/oder angepasst werden.

Hinweis: Die Einstellung des Nutzungstyps auf Gebäudeebene (Wohngebäude /Nichtwohngebäude) und die Berücksichtigung passive Kühlung ist nur eine Voreinstellung, die auf die Zonenebene übertragen wird und dort überschrieben werden kann.

¹ hier ist es nicht mehr möglich, erneut DIN 4108-2 relevante Daten zu definieren.

6.1.2.2 Eingabedaten auf Zonenebene (Übersichtstabelle)

- Handelt es sich um eine Zone eines Wohngebäudes oder ein Nichtwohngebäudes (Auswahl aus zwei Optionen)?
- Was für eine Nachtlüftung liegt vor (Auswahl aus vier Optionen)?
- Bei mechanischer Nachtlüftung: Was für eine Belüftungsrate liegt vor?
- Definition der Regelungsstrategie für fensterintegrierten Sonnenschutz (Auswahl aus fünf Optionen: „Automatisch“, „Nicht-Automatisch“, „Kein Sonnenschutz“, „Benutzerdefiniert“ oder „später definieren“).
- Sollen Ideale Kühlelemente in die Zone eingefügt werden (Auswahl aus zwei Optionen)?
- Sollen Elemente vom Typ „Kühlen Bauteil“ in die Zone eingefügt werden (Auswahl aus zwei Optionen)?
- Soll adiabates Kühlen über ein Lüftungsgerät in die Zone eingefügt werden (Auswahl aus zwei Optionen)?

6.1.3 Modellanpassung auf Gebäudeebene

6.1.3.1 Simulationsdaten

Das Jahr der Simulation wird auf 2007 eingestellt, da die DIN 4108-2 für den ersten Tag der Simulation als Wochentag einen Montag festlegt. Der Simulationstyp wird als „Dynamisch“ definiert, und für eine Energiebedarfsberechnung wird der Anteil der internen Lasten auf 100% eingestellt.

6.1.3.2 Klimadaten

Die Klimadatei wird nach der auf Gebäudeebene definierten Sommerklimaregion ausgewählt:

- Region A – TRY Zone 2 (Durchschnittliches Jahr 2010 für Rostock-Warnemünde)
- Region B – TRY Zone 4 (Durchschnittliches Jahr 2010 für Potsdam)
- Region C – TRY Zone 12 (Durchschnittliches Jahr 2010 für Mannheim)

Hinweis: Das Add-In passt nur die in der Simulation verwendete Klimadatei an. Der Benutzer muss immer noch den Ort des Simulationsmodells im ursprünglichen Modell festlegen.

6.1.3.3 Infiltration

Die Infiltration wird auf 0 gesetzt (im angepassten Modell wird die Infiltration als eine mechanische Lüftung definiert).

6.1.3.4 Systemparameter

Zeitplanglättungen interner Lasten werden entfernt.

Der Temperaturgrenzwert für die Ermittlung der Übertemperaturgradstunden wird auf die entsprechende Klimazone angepasst.

6.1.3.5 Mechanische Belüftung

Definitionen mechanischer Belüftung (Lüftungsgeräte, Regelung der mechanischen Belüftung der Zonen) werden aus dem Modell entfernt, und durch eine Anlage ersetzt, die jeweils Luftmengen gemäß DIN 4108-2 in den verschiedenen Zonen zur Verfügung stellt. Das neue Lüftungsgerät trägt den Namen „DIN 4108-2 LG“ und hat keinen Heiz- oder Kühlregister und keinen Wärmetauscher, und

der Ventilator gibt keine Wärme an den Zuluftvolumenstrom ab. Die Luft ist somit unbehandelt. Für die Anpassung der Luftvolumenströme in der Zone siehe 6.1.4 Modellanpassung auf Zonenebene.

Eine Ausnahme bildet die Berücksichtigung passiver Kühlung über adiabates Kühlen im Lüftungsgerät. Hier wird das Lüftungsgerät „DIN 4108-2 LG mit adiabater Kühlung“ in das Modell eingefügt und den Zonen zugeordnet, bei denen diese passive Kühlung berücksichtigt werden soll. Dieses Lüftungsgerät verfügt über eine Befeuchtung des Abluftvolumenstroms und einen Wärme/Kältetauscher. Die Parametereinstellungen des Lüftungsgeräts entspricht den Vorgaben aus dem DIN 4108-2 Registerblatt, das entsprechenden Formular kann dort über Anklicken des Hyperlinks geöffnet werden.

6.1.3.6 Zentrale Gebäuderegulung

Alle Makros für eine zentrale Gebäuderegulung werden aus dem Modell entfernt

6.1.3.7 Advanced Level Modelle

Alle Advanced Level Modelle werden entfernt.

6.1.4 Modellanpassung auf Zonenebene

6.1.4.1 Regelungen auf Zonenebene

Alles benutzerdefinierten Regelungen (Heizen, Kühlen, Belüftung, fensterintegrierter Sonnenschutz, Fensteröffnungen und Kunstlicht) werden entfernt.

Der Sollwert für Heizen wird bei als „Wohngebäude“ definierten Zonen auf 20°C eingestellt, bei als Nicht-Wohngebäude“ definierten Zonen auf 21°C.

Die maximalen und minimalen Zu- und Abluftvolumenströme werden an Werte gemäß Anhang B angepasst.

Ein DIN 4108-2 Makro zur Regelung der mechanischen Belüftung wird in Anhängigkeit der Eingabedaten in die Zonen eingefügt (siehe Anhang B).

Falls der Anwender für die Sonnenschutzregelung die Werte „Automatisch“ oder „Nicht-Automatisch“ definiert hat, wird ein DIN 4108-2 Makro zur Regelung der fensterintegrierten Sonnenschutzvorrichtungen eingefügt (siehe Anhang A). Falls die Optionen „Benutzerdefiniert“ oder „Später definieren“ ausgewählt wurden, so behält das Modell vom Benutzer eingestellte Sonnenschutzregelungen bei.

Hinweis: Die in der Norm definierten Regelungen „Automatisch“ und „Nicht-Automatisch“ werden nur für fensterintegrierte Sonnenschutzvorrichtungen angewendet, nicht für fassadenintegrierte Sonnenschutzvorrichtungen. Für diese werden im Ursprungsmodell definierte Regelungen beibehalten.

6.1.4.2. Zonenmodell

Das Zonenmodell wird, falls notwendig, auf „vereinfacht“ angepasst.

6.1.4.3 Interne Wärmequellen

Alle internen Wärmequellen (Personen, Geräte, Kunstlicht) werden durch eine einzelne Geräte-Wärmequelle ersetzt, deren Einstellung der DIN 4108-2 entspricht.

Für Wohngebäude-Zonen wird die interne Wärmeabgabe auf $4,167 \text{ W/m}^2$ gesetzt, für Nicht-Wohngebäude-Zonen auf $13,091 \text{ W/m}^2$. Die Wärmeabgabe ist komplett konvektiv.

Die Nutzungszeit (Auftreten der internen Wärmegevinne) wird für Wohngebäude-Zonen mit täglich 00:00-24:00 Uhr definiert, und mit wochentags 07:00 -18:00 Uhr für Nicht-Wohngebäude-Zonen.

Ein Personen-Objekt (mit Personenanzahl gegen Null) wird in die Zonen eingefügt, damit Operativtemperaturen berechnet werden können.

6.1.4.4 Undichten

Alle Undichten werden entfernt (außer einer minimalen Undichte für Druckausgleich).

6.1.4.5 Lokale Heiz/Kühlelemente

Alle lokalen Heiz/Kühlelemente werden durch ein einzelnes ideales Heizelement mit einer Kapazität von 100 W/m^2 ersetzt. Dieses beheizt im Bedarfsfall die Zone.

Zudem wird im Bedarfsfall bei Berücksichtigung passive Kühlung ideale Kühlelemente und/oder Elemente des Typen „Heizen/Kühlen Bauteil“² in Zonen eingefügt. Letztere werden in alle schrägen oder horizontalen Deckenflächen integriert. Die Parametereinstellungen der Elemente entspricht den Vorgaben aus dem DIN 4108-2 Registerblatt, die entsprechenden Formulare können dort über Anklicken der Hyperlinks geöffnet werden. Über die F1 Taste können nach Öffnen der Formulare Hilfetexte aufgerufen werden.

6.1.4.7 Wärmeübergangskoeffizienten

Alle Wärmeübergangskoeffizienten werden nicht an die Werte aus DIN EN ISO 6946 angepasst, sondern dynamisch während der Simulation berechnet.

6.1.4.8 Advanced Level Modelle

Alle Advanced Level Modelle werden entfernt.

6.2 Simulation/Ablauf des Normnachweises

Der Anwender muss folgende Schritte in der beschriebenen Reihenfolge bearbeiten:

1. Erstellung eines Simulationsmodells mit Definition der Gebäudegeometrie, Baukonstruktionen, Fenstereigenschaften (falls notwendig mit Angaben zum Sonnenschutz und zur Sonnenschutzregelung), sowie Definitionen der Umgebungsverschattung und des Standortes.
2. Im DIN 4108-2 Registerblatt die Modellanpassungsparameter für den Normnachweis definieren.
3. Dann entweder
 - a. Den Knopf “Simuliere DIN 4108-2 Modell” drücken, um eine Simulation zu starten. Wenn keine speziellen Modellanerweiterungen vorgenommen werden müssen, ist diese Option zu verwenden.

² Allerdings ist bei dem Objekt in der Grundeinstellung nur die Kühlfunktion aktiviert, nicht die Heizfunktion.

- b. Den Knopf „Erzeuge DIN 4108-2 Modell“ drücken, um ein angepasstes Simulationsmodell zu erzeugen. Dieses Modell kann dann erweitert oder untersucht werden. Eine Simulation erfolgt in diesem Fall über das Simulations-Registerblatt.

Bei beiden Einstellungen überprüft IDA ICE, ob alle notwendigen Parametereinstellungen vorgenommen wurden (z.B. „Mechanische Belüftungsrate“, falls die Einstellung für „Nachtlüftung“ auf „Mechanisch“ gesetzt wurde)³. Danach öffnet sich beim Betätigen des Knopfes „Erzeuge DIN 4108-2 Modell“ eine Kopie mit Anpassungen auf Gebäude- und Modellebene gemäß der obigen Beschreibung sowie nach Anhang 6.A und Anhang 6.B. Dieses Modell kann vom Anwender im Bedarfsfall weiter angepasst werden. Danach muß im Simulation-Registerblatt eine Simulation vom Typ „Energiebedarf“ oder „Benutzerdefiniert“ gestartet werden.

Der „Simuliere DIN 4108-2 Modell“ Knopf hat genau denselben Effekt wie der „Erzeuge DIN 4108-2 Modell“ Knopf, allerdings wird zudem automatisch eine Simulation initiiert.

Sowohl bei der Funktion „Erzeuge“ also auch „Simuliere“ wird nach der Menüauswahl ein Name und ein Ordner für das Abspeichern des DIN 4108-2 Modells vorgeschlagen. Die Voreinstellung ist der Ordner des Ursprungsmodells, und eine Erweiterung des Names dieses Modells um „DIN4108-2“.

6.3 Ergebnisanalyse

Gemäß den Angaben des Bezugswert der Innentemperatur aus der Tabelle unten werden basierend auf den ermittelten operativen Temperaturen für jede Zone die Anzahl der „Übertemperaturgradstunden“ ermittelt, die während der Nutzungszeit (Wohngebäude-Zonen täglich 00:00-24:00 Uhr, Nicht-Wohngebäude-Zonen wochentags 07:00 -18:00 Uhr) auftreten. Die Ergebnisse werden im IDA ICE „Ergebnis“-Registerblatt in der „Zusammenfassung“-Übersichtstabelle in der Spalte „DIN 4108-2 Übertemperaturgradstunden“ angezeigt.

Sommerklimaregion	Bezugswert $\theta_{b,op}$ der Innentemperatur [°C]	Anforderungen Übertemperaturgradstunden [Kh/a]	
		Wohngebäude	Nicht-Wohngebäude
A	25	1200	500
B	26		
C	27		

³ Die Einstellung „Später definieren“ bei „Regelung Sonnenschutz“ ist für eine Modellerzeugung zulässig, aber nicht für eine Simulation eines Modells.

Anhang 6.A Regelung des fensterintegrierten Sonnenschutzes

Das DIN 4108-2 Add-In befasst sich nur mit der Definition der Regelung der fensterintegrierten Sonnenschutzvorrichtungen (z.B. eine Innen- oder Außenjalousie oder ein Stoffrollo, im nachfolgenden „Sonnenschutzvorrichtung“ genannt). Die Definition der eigentlichen Sonnenschutzvorrichtungen für die Fenster liegt in der Verantwortung des Anwenders. Diese Sonnenschutzvorrichtungen werden in das Ausgangsmodell eingefügt, bevor man im DIN 4108-2 Registerblatt die verschiedenen Einstellungen für den Normnachweis vornimmt.

Falls der Anwender im DIN 4108-2 Registerblatt eine Regelung für einen Sonnenschutz definiert, ohne das das Fenster über einen solchen verfügt, so wird die gesamte Simulation ohne den Einfluss eines Sonnenschutzes gefahren.

Bezüglich Definition der Regelung des Sonnenschutzes hat der Anwender fünf Auswahlmöglichkeiten:

1. „Automatisch“

Alle Regelungen für den Sonnenschutz werden während der DIN 4108-2 Modellanpassung ersetzt durch: Verschattung wird geschlossen, wenn totale Solarstrahlung (Summer aus Direkt- und Diffusstrahlung) an der Außenseite des Fensters folgende Werte überschreitet:

	NW, N und NO orientierte Fenster	Alle anderen Fenster
Wohngebäude-Zone	200 W/m ²	300 W/m ²
Nicht-Wohngebäude-Zone	150 W/m ²	200 W/m ²

2. „Nicht-automatisch“

Alle Regelungen für den Sonnenschutz werden während der DIN 4108-2 Modellanpassung ersetzt durch: Verschattung wird während der Nutzungszeit geschlossen, wenn totale Solarstrahlung (Summer aus Direkt- und Diffusstrahlung) an der Außenseite des Fensters folgende Werte überschreitet:

	NW, N und NO orientierte Fenster	Alle anderen Fenster
Wohngebäude-Zone	200 W/m ²	300 W/m ²
Nicht-Wohngebäude-Zone	150 W/m ²	200 W/m ²

Außerhalb der Nutzungszeiten für Nicht-Wohngebäude-Zonen (wochentags 18:00 – 07:00 h und am Wochenende über den gesamten Tag) ist die Verschattung AUS (nicht geschlossen).

Bei Wohngebäude-Zonen führt die Auswahl „Automatisch“ bzw. „Nicht-automatisch“ zu genau derselben DIN 4108-2 Modellanpassung.

3. „Kein Sonnenschutz“

Die Fenster werden ohne Sonnenschutz simuliert.

4. „Benutzerdefiniert“

Alle im Ausgangsmodell definierten Sonnenschutz-Regelungen werden im Rahmen der Modellanpassung beibehalten.

5. "Später definieren"

Alle im Ausgangsmodell definierten Sonnenschutz-Regelungen werden im Rahmen der Modellanpassung beibehalten. Es ist mit dieser Einstellung nicht möglich, eine Simulation über „Simuliere DIN 4108-2 Modell“ zu initiieren.

Anhang 6.B Luftwechsel

6.B.1 Grundluftwechsel

Der Grundluftwechsel wird angesetzt, wenn weder die Bedingungen für erhöhte Taglüftung noch für Nachtluftwechsel erfüllt sind.

Die DIN 4108-2 Modellanpassung unterscheidet sich in Bezug auf den Grundluftwechsel bei Wohngebäude-Zone (konstanter Luftwechsel) und Nicht-Wohngebäude-Zone (wird in Abhängigkeit von Zonenhöhe und Nutzungszeit variiert):

	Während Nutzungszeit	Außerhalb Nutzungszeit
Wohngebäude-Zone	0.5 h ⁻¹	Nicht relevant
Nicht-Wohngebäude-Zone	$4 \frac{A_G}{V}$ [h ⁻¹]	0.24 h ⁻¹

Hinweis: Falls auf Grund der Zonenhöhe der Grundluftwechsel höher ausfällt als der erhöhte Tagluftwechsel (siehe unten), dann wird der Grundluftwechsel auch als erhöhter Tagluftwechsel angenommen.

6.B.2 Erhöhter Tagluftwechsel

Überschreitet die Raumlufttemperatur 23 °C und liegt die Raumlufttemperatur über der Außenlufttemperatur, wird der mittlere Luftwechsel während der Aufenthaltszeit (Nichtwohngebäude 7:00 Uhr bis 18:00 Uhr wochentags; Wohngebäude 6:00 Uhr bis 23:00 Uhr) auf $n = 3 \text{ h}^{-1}$ erhöht.

6.B.3 Nachtluftwechsel

Die Nachtluftwechsel beziehen sich auf den Zeitraum außerhalb der Aufenthaltszeit (Nichtwohngebäude 18:00 Uhr bis 7:00 Uhr, Wohngebäude 23:00 Uhr bis 6:00 Uhr). Er hängt von den benutzerdefinierten Eingabedaten unter den Tabellenspalten „Nachtlüftung“ und „Lüftungsrate für Nachtlüftung“ ab. Daraus können vier Einstellungen resultieren

1. Nachtlüftung Fenster: $n = 2 \text{ h}^{-1}$
2. Nachtlüftung Fenster geschoßübergreifend: $n = 5 \text{ h}^{-1}$
3. Nachtlüftung Mechanisch: Datendefinition aus Spalte „Lüftungsrate für Nachtlüftung“
4. Keine Nachtlüftung: Ansatz Grundluftwechsel

Hinweis: Prinzipiell lässt die Norm eine Nachtlüftung schon ab Erreichen des Sollwert für Heizen zu. Um beide Regelungen besser aufeinander abzustimmen wird im DIN 4108-2 Add-In die Nachtlüftung erst bei einer Raumlufttemperatur von etwa 0,2 K über dem Sollwert für Heizen aktiviert (ansonsten hält bei offenem Fenster das ideale Heizelement die Raumlufttemperaturen auf dem Sollwert).

Die Daten für erhöhte Tagluftwechsel und Nachtlüftung werden in der folgenden Tabelle noch einmal zusammengefasst:

	Aufenthaltszeit	Nachtlüftung Fenster	Nachtlüftung Fenster geschoßübergreifend	Nachtlüftung Mechanisch
Bedingungen Wohngebäude-Zone	06:00-23:00	23:00-06:00		
	$T_{\text{Luft Zone}} > 23 \text{ °C}$	$T_{\text{Luft Zone}} > \sim 20.2 \text{ °C}$ ($\sim 0.2 \text{ K}$ über Heizsollwert)		
Bedingungen Nicht-Wohngebäude-Zone	07:00-18:00 wochentags	18:00-07:00		
	$T_{\text{Luft Zone}} > 23 \text{ °C}$	$T_{\text{Luft Zone}} > \sim 21.2 \text{ °C}$ ($\sim 0.2 \text{ K}$ über Heizsollwert)		
Erhöhte Luftwechselraten in Zone	3.0 h^{-1}	2.0 h^{-1}	5.0 h^{-1}	Benutzerdefinition

7 IDA ICE - ZUB Helena Schnittstelle

7.1 Einleitung

Die IDA ICE – ZUB Helena Schnittstelle ist Teil der Deutschen Lokalisierung von IDA ICE. Sie ermöglicht den unidirektionalen Export eines in IDA ICE erstellten Simulationsmodells zu ZUB Helena.

Exportiert wird die Gebäudegeometrie inklusive Fenster und Türen, Bauteil- und Fensterkonstruktionen und deren Zuweisung auf Modellflächen. Zudem werden als Teil des Exports in IDA ICE bereits verschiedene, für den GEG-Nachweis notwendige Definitionen vorgenommen, etwa die Zonierung des GEG Modells, oder Geschosdefinitionen.

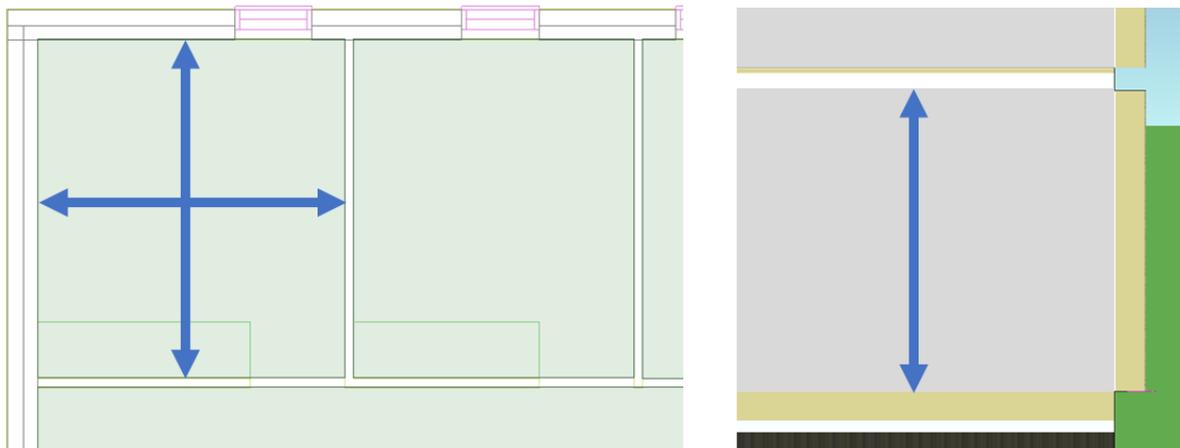
Hinweis: Im Folgenden und auch in der Benutzeroberfläche von IDA ICE wird das Nachweisverfahren durchgehend mit **GEG** benannt. Alle Angaben sind aber auch für die Anfang 2020 noch gültige **EnEV** zutreffend.

7.2 Gebäudedefinition in IDA ICE und Transfer zu ZUB Helena

In IDA ICE werden die Zonen des Modells mit Innenmaßbezug definiert, während für einen GEG Nachweis die Gebäudekubatur über Außenmaßbezug erfasst wird. Im Rahmen des Exports zu ZUB Helena wird die IDA ICE Geometrie auf Außenmaßbezug "umgerechnet", und dabei auch die Innenbegrenzungen nach den Prinzipien der DIN V 18599 ermittelt. Dieser Abschnitt beschreibt die dabei angewendeten Prinzipien, und Punkte, die vom Anwender zu beachten sind.

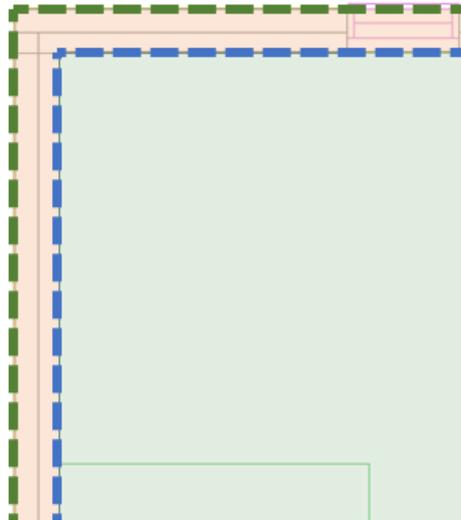
7.2.1 Innenmaßbezug bei IDA ICE

Bei IDA ICE werden die Geometrien der Zonen mit Innenmaßbezug definiert, d.h. mit lichten Raumbreiten und -höhen.



Innenmaßbezug im Grundriß (links) und Schnitt (rechts)

7.2.2 Umrechnung von Außenfläche auf Außenmaßbezug bei ZUB Helena Export



Grenzen der IDA ICE Zonen (blaue Linie) und GEG Zonen (grüne Linie)

Im Rahmen des Exports werden Außenflächen auf Außenmaßbezug umgerechnet. Basis für die Umrechnung sind jeweils die Dicken der Außenkonstruktionen, die den jeweiligen Flächen der IDA ICE Zonen zugeordnet wurden.

Hinweis: Bei Änderung der Dicke einer Außenkonstruktion (z.B. durch Veränderung der Dicke der Dämmschicht) verändert sich somit auch das Volumen und die Außenfläche der exportierten GEG Zonen.

7.2.2 Berücksichtigung des Innenmaßbezug

IDA ICE Zonen haben untereinander einen Abstand. Für einen korrekten Export muß dieser Abstand der Dicke der Baukonstruktion entsprechen, die die Zonen trennt. Im Rahmen des Exports werden diese Baukonstruktions-Volumen den Volumen der GEG Zonen zugeordnet, wobei die Prinzipien der DIN V 18599 (Außenmaßbezug bzw. Achsmaßbezug) Anwendung finden. Hierfür werden die Einstellungen herangezogen, die in Bezug auf die Konditionierung der GEG Zonen durch statische Systeme vorgenommen wurden (siehe [7.3.1 Definition der GEG Zonen](#)).

Hinweis: Weitere geometriereelevante Informationen werden unter [7.5 Anzuwendende Prinzipien, Einschränkungen](#) beschrieben.

7.3 Vorgehensweise in IDA ICE

Ausgangspunkt des Exports ist ein bestehendes IDA ICE Modell. Da Bauteil- und Fensterkonstruktionen und deren Zuweisung auf Modellflächen mit übergeben werden, ist es wichtig, dass diese Daten korrekt definiert wurden.

Als Teil des Exports werden auch schon GEG Zonen erstellt, und, ausgehend von der IDA ICE Zonierung, die GEG Zonierung vorgenommen. Für GEG Zonen erfolgt dabei auch die Definition des Vorhandenseins statischer Heiz- und Kühlsysteme, die Art des Lüftungssystems und eine Vorbestimmung, ob es sich um eine Wohnnutzung und/oder einen konditionieren Bereich handelt.

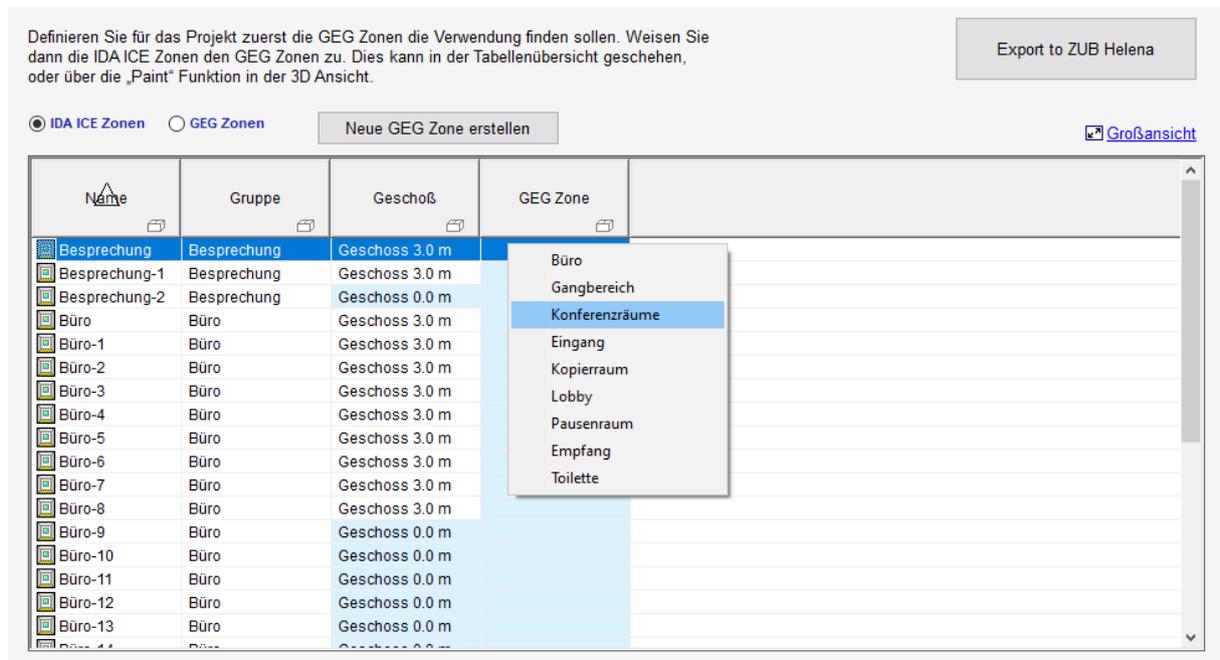
Die Daten in den Zellen "Wohnnutzung" und "Konditioniert" werden an die Dateneingaben angepasst, die in den oben beschriebenen Zellen vorgenommen wurden. Diese Angaben dienen der korrekten Bestimmung der Grenzen der thermischen Hüllfläche und der Prüfung der Zonennutzung.

Hinweis: Die oben aufgeführten Einstellungen haben keinerlei Bezug auf Einstellungen in IDA ICE. Es wird auch keine Plausibilitätsüberprüfung vorgenommen, wenn später IDA ICE Zonen den GEG Zonen zugeordnet werden.

7.3.2 Definition der GEG Zonierung

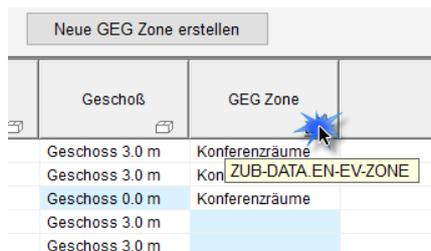
7.3.2.1 Definition über Pulldown-Menü

In einem zweiten Schritt wird die GEG Zonierung vorgenommen. Dafür wechselt man über Anklicken der Schaltfläche "IDA ICE Zonen" in eine zweite Tabellenansicht, in der über ein Pulldown-Menü GEG Zonen den IDA ICE Zonen zugeordnet werden. Mehreren IDA ICE Zonen kann dabei dieselbe GEG Zone zugeordnet werden. Bei dieser Zuordnung kann es hilfreich sein, wenn bei der Definition von IDA ICE Zonen diese entsprechenden Gruppen zugeordnet wurden.



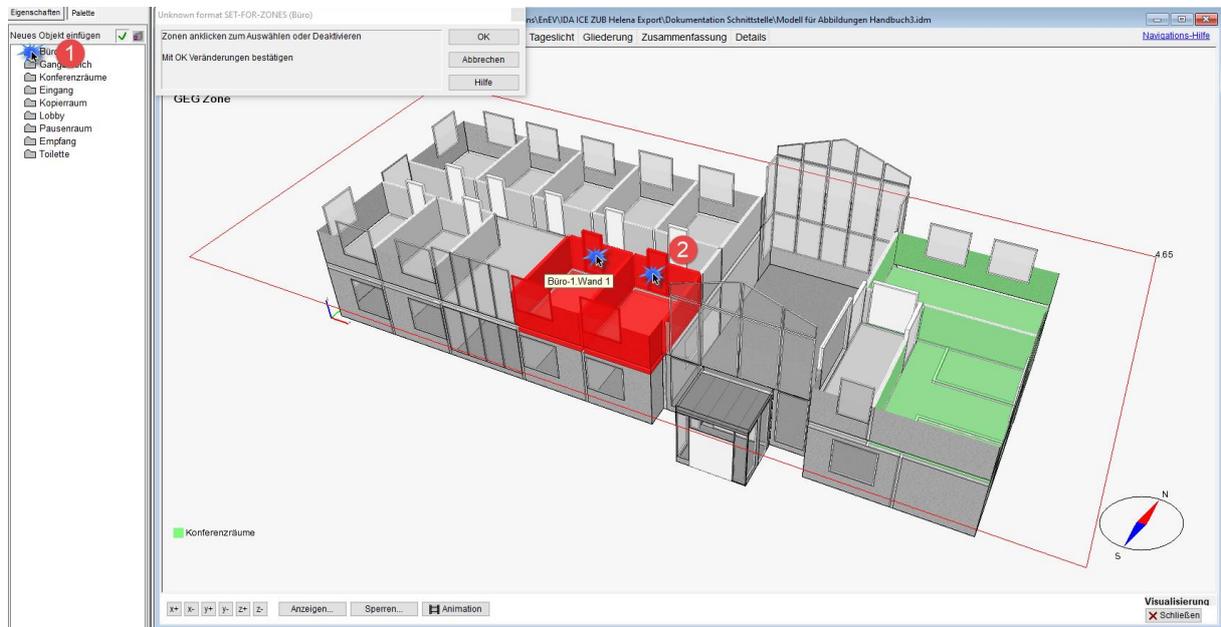
7.3.2.2 Definition über die "Paint" Funktion

Alternativ ist es auch möglich, die Zuordnung über die "Paint" Funktion auszuführen. Man aktiviert diese über einen Mausklick auf das gelbe Kästchen im Kopf der Spalte "GEG Zone".



Es öffnet sich automatisch die 3D Ansicht. Hier kann man in der linken Seitenleiste unter "Palette" eine GEG Zone auswählen, und diesen dann IDA ICE Zonen zuordnen (die Auswahl mehrerer IDA ICE Zonen ist möglich).

Hinweis: Bevor die "Paint" Funktion eingesetzt werden kann, muss zuerst in der Tabellenübersicht zumindest eine Zuordnung über das Pulldown-Menü erfolgt sein.



7.3.3 Definition von Geschößdaten

Für jede IDA ICE Zone wurde zudem ein Geschöß definiert. Diese Definition basiert auf der Höhe des Bodens der Zone *zum Zeitpunkt ihrer Erstellung*. Wird die Zone danach in einer anderen Höhe positioniert, behält sie die ursprüngliche Geschößdefinition. Auch beim Erstellen einer Kopie einer Zone in einer anderen Höhe behält die über die Kopierfunktion generierte Zone die Geschöß-Definition *der Ausgangszone*.

Man kann Zonen aber auch anderen Geschößen zuordnen. Durch Anklicken der entsprechenden Zelle öffnet sich ein Pulldown-Menü, das alle Höhen enthält, auf denen bisher Zonen erstellt wurden.

Gruppe	Geschöß	GEG Zone
Besprechung	Geschoss 3.0 m	Konferenzräume
Besprechung	Geschoss 3.0 m	Konferenzräume
Besprechung	Geschoss 0.0 m	Konferenzräume
Büro	Geschoss 3.0 m	Büro
Büro	Ges... Geschoss 3.0 m	
Büro	Ges... Geschoss 0.0 m	
Büro	Geschoss 3.0 m	Büro
Büro	Geschoss 3.0 m	Büro
Büro	Geschoss 3.0 m	Büro
Büro	Geschoss 3.0 m	Büro
Büro	Geschoss 3.0 m	Büro

Hinweis: Es besteht die Möglichkeit, durch Erstellen einer temporären Dummy-Zone eine weitere Höhe zu generieren, die dann bereits erstellten Zonen zugeordnet werden kann.

7.3.4 Export zu ZUB Helena

Über Anklicken der Schaltfläche "Zu ZUB Helena exportieren" wird als letzter Arbeitsschritt in IDA ICE eine XML-Datei generiert, die dann von ZUB Helena importiert werden kann.

Hinweis: Die Überführung eines IDA ICE Modells in ein GEG Modells ist ein sehr komplexer Prozess. So werden wie oben beschrieben z.B. im Rahmen des Exports umfangreiche Flächenumrechnungen vorgenommen. Zum einen, weil Flächen im IDA ICE Modell mit Innenmaßbezug definiert werden, für einen GEG Nachweis aber ein Außenmaßbezug anzuwenden ist. Zudem definiert die DIN 18599 für Innenwände je nach Konditionierung eine Innenbegrenzung bzw. die Anwendung des Achsmaßes. Außerdem müssen durch die Erstellung einzelner GEG Zonen aus mehreren IDA ICE Zonen Flächen der IDA ICE Zonen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Aspekte (z.B. Ihrer Orientierung) zu neuen Gesamtflächen von GEG Zonen kombiniert werden.

Auf Grund der mit diesen Prozessen verbundenen Komplexitäten ist es nicht möglich, eine komplett korrekte Ermittlung der Flächen des GEG Modells in allen Fällen zu gewährleisten. Die an ZUB Helena übergebenen Daten sind daher durch den Anwender eigenverantwortlich auf Plausibilität und Konformität zu überprüfen. Zudem sind die Vorgaben und Einschränkungen aus Abschnitt [7.5 Anzuwendende Prinzipien, Einschränkungen](#) zu beachten.

7.4 Vorgehensweise in ZUB Helena

7.4.1 Voraussetzungen

In ZUB Helena sollte bei installiertem IDA ICE automatisch im Menü *Datei* der Eintrag *Bautechnik von IDA ICE raumweise importieren* sichtbar sein.

Hinweis: Falls dies nicht der Fall sein sollte (z.B. die XML-Übergabedatei wurde auf einem anderen PC erstellt), können Sie diese Funktion manuell aktivieren, indem im Installationsverzeichnis von ZUB Helena eine leere Datei *ida-ice-import.txt* anlegen. ZUB Helena muss anschließend neu gestartet werden. Das Installationsverzeichnis ist standardmäßig: C:\Programme (x86)\ZUB-Software\ZUB Helena Ultra.

7.4.2 Durchführen des Imports

7.4.2.1 Import in ein ZUB Helena-Projekt

Im Projekt muss bei *Allgemein / Projekteinstellungen* die Erfassung der Bautechnik auf *raumweise* eingestellt sein.

Beim Aufruf der Funktion *Bautechnik von IDA ICE raumweise importieren* ist zunächst die XML-Import-Datei auszuwählen. Anschließend wird der Import-Vorgang durchgeführt. Dabei wird die gesamte Bautechnik in der aktuell aktiven Variante ersetzt, d.h. alle Zonen, Bauteile, Fenster, Türen, Geschosse mit Raumgruppen werden durch die im Importdatei definierten Objekte aktualisiert. Nicht im Importmodell befindliche Objekte werden gelöscht.

Hinweis: Es wird daher dringend empfohlen, vor dem Durchführen des Imports eine Sicherung der Projektdatei anzulegen, falls bereits Eingaben bei Bautechnik erfolgt sind.

Falls beim Durchführen des Imports Fehler oder Probleme auftreten, wird eine entsprechende Meldung angezeigt und der Importvorgang abgebrochen. Es wird dann im Verzeichnis für temporäre Dateien im Unterverzeichnis *Epass-Helena* eine Datei *XmlImportError_XXX.txt* angelegt mit näheren Informationen dazu. XXX steht dabei für einen aktuellen Zeitstempel.

7.4.2.2 Prüfen und Ergänzen der Daten

Anschließend sind die importierten Daten zu prüfen und für die GEG-Berechnung zu ergänzen. Dies gilt insbesondere für folgende Angaben der Bautechnik:

- Gebäudedaten: Gebäudegeometrie und unterer Gebäudeabschluss. Bitte auch die Anzahl der Geschosse und die mittlere Geschosshöhe prüfen.
- Zonen: Alle Registerkarten zu Randbedingungen, Belüftung inkl. Mechanischer Lüftung, unterer Abschluss, Trinkwarmwasserbedarf, Gebäudeautomation.
- Beleuchtungsbereiche: Diese müssen angegeben und die Räume diesen zugewiesen werden.

Alle Angaben in anderen Abschnitten als Bautechnik sind ebenfalls zu vervollständigen.

7.4.2.2 Erneutes Durchführen des Importvorgangs

Bei Bauprojekten sind Planungsänderungen ja durchaus üblich, und damit einhergehende Anpassungen der Gebäudemodelle, so dass die Kette der verwendeten Berechnungswerkzeuge erneut durchlaufen werden muss.

Dies wird in der Schnittstelle von IDA ICE nach ZUB Helena unterstützt. Dazu werden alle Objekte aus IDA ICE beim Export mit einer eindeutigen Kennung versehen. Damit ist es möglich, dass in ZUB Helena gemachten Ergänzungen der Daten sondern beim erneuten Import aus IDA ICE nicht überschrieben werden, erhalten bleiben.

Folgende Angaben bereits vorhandener Objekte werden beim erneuten Import aktualisiert:

- Gebäudedaten:
 - Anzahl Geschosse und Geschosshöhe
 - unterer Gebäudeabschluss
- Zonen:
 - Name
 - Konditionierung
 - Nutzungsprofil
- Bauteile, Fenster und Türen:
 - alle Angaben außer Schalter zur autom. Benennung
- Raumgruppen:
 - Name
 - Angaben zur Geometrie (Grundfläche, Nettovolumen, Geschosshöhe)
 - Bauteilabschnitte

7.4.3 Optionen für den Import

Im Unterdialog Allgemein / Projekteinstellungen / Einstellungen für den IDA ICE-Import können Optionen zum Import eingestellt werden:

- *Warnungen zum Berechnungsverfahren anzeigen:*
Es werden Warnungen angezeigt, falls der Typ der importierten Gebäudezonen (Wohnbau, Nichtwohnbau) nicht zum aktuellen Berechnungsverfahren passt.
- *Bauteile zusammenfassen, Fenster und Türen zusammenfassen:*
Falls sich mehrere Bauteile (bzw. Fenstern / Türen) nur im Namen, nicht jedoch in den sonstigen Daten unterscheiden, werden diese zu einem Objekt zusammengefasst. Der Name des ersten Objekts wird dann verwendet
- *Nicht verwendete Konstruktionen und Fenstertypen entfernen:*
Vor Beginn des Imports werden alle bereits vorhandenen Konstruktionen und Fenstertypen entfernt, so dass nach dem Import nur die dann verwendeten Konstruktionen und Fenstertypen vorhanden sind.
- *Bauteile ignorieren, deren Fläche eine Grenze unterschreitet:*
Diese Option kann sinnvoll sein, wenn durch verschachtelte Gebäudegeometrien viele sehr kleine Bauteilreste generiert werden.
- *Anlagentechnik des Referenzgebäudes anlegen, falls keine Anlagentechnik vorhanden*
Falls das Projekt noch keine Anlagenkonfiguration enthält, kann automatisch eine Anlagentechnik gemäß den Spezifikationen des Referenzgebäudes generiert werden. Damit kann direkt nach dem Import ein rechenbares Gebäude vorliegen.

7.5 Anzuwendende Prinzipien, Einschränkungen

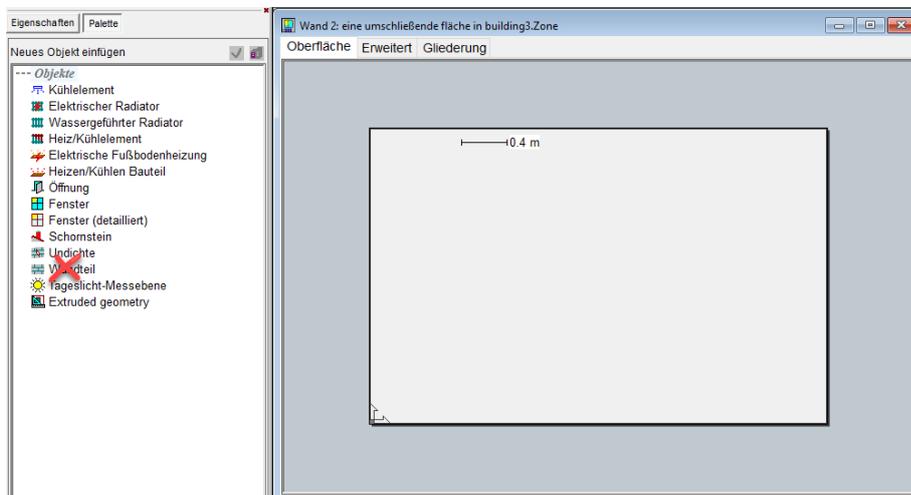
7.5.1 Keine adiabaten Bauteile

Im IDA-ICE-Gebäudemodell sollten Zonenflächen (Innenwände etc.) vermieden werden, die weder an andere Zonen noch an die äußere Begrenzung der Gebäudehülle angrenzen.

Solche Flächen werden zwar in IDA ICE automatisch als adiabate Zonengrenzen angelegt, und auch nicht an ZUB Helena übergeben. Es entspricht jedoch nicht der Vorgehensweise für einen Nachweis nach GEG, dass das Gebäudemodell solche nicht definierten Gebäudeflächen aufweist.

7.5.2 Keine Wandteile

Das IDA ICE Modell darf keine Wandteile enthalten, diese können zu Fehlern bei der Flächenermittlung führen.



Modelle mit Wandteilen sind nicht zulässig

7.5.3 Bauteildicken als Basis für Flächenermittlungen berücksichtigen

Bei der Ermittlung der für den GEG Nachweis anzusetzenden Flächen bilden die Dicken der Baukonstruktionen des IDA ICE Modells eine Berechnungsgrundlage. Bei Innenflächen (Wände und Decken) ist deshalb darauf zu achten, dass Zonenabstand und korrespondierende Bauteildicken übereinstimmen. Ein Beispiel für eine nicht korrekte Definition sind zwei Zonen mit einem Abstand von 11,5 cm, denen ein trennendes Bauteil mit einer Dicke von 24 cm zugeordnet wurde (eine Einstellung, die für eine IDA ICE Simulation ja prinzipiell zulässig ist).

7.5.4 Berücksichtigung der Höhe "Oberkante Rohdecke"

Die von IDA ICE exportierte Höhenangabe "Oberkante Rohdecke" einer Zone leitet das Programm aus der Höhe des Bodens der jeweiligen IDA ICE Zone ab. Diese Höhe ist in der Regel die "Oberkante fertiger Fußboden". Man muß deshalb entweder (1) die Höhe des Bodens der IDA ICE Zone an die Höhe der Oberkante Rohdecke anpassen, oder (2) bei Definition der Höhe des Zonenbodens in Bezug auf die Oberkante fertiger Fußboden eine Abweichung bei der Ermittlung der Modellflächen in Kauf nehmen.

7.5.5 Keine komplexen Geometrien und Kubaturen

Beim Export von IDA ICE wird von einer einfachen Geometriedefinition ausgegangen, die auf Basisfunktionen des IDA ICE Geometrieditors beruht. Komplexe Geometrien, die z.B. über einen Sketchup-Import oder das Mergen von Zonen erstellt wurden, sind fehleranfällig oder können gar nicht importiert werden. Beispiele sind schräge Böden oder horizontale Bödenflächen auf unterschiedlichen Ebenen, nach außen geneigte Wände, oder durchlaufende Wände mit unterschiedlichen Dicken. Unterstützt werden schräge Dächer.

Auch sollten hohe Detaillierungsgrade, die zu kleinen Teilflächen führen, vermieden werden.

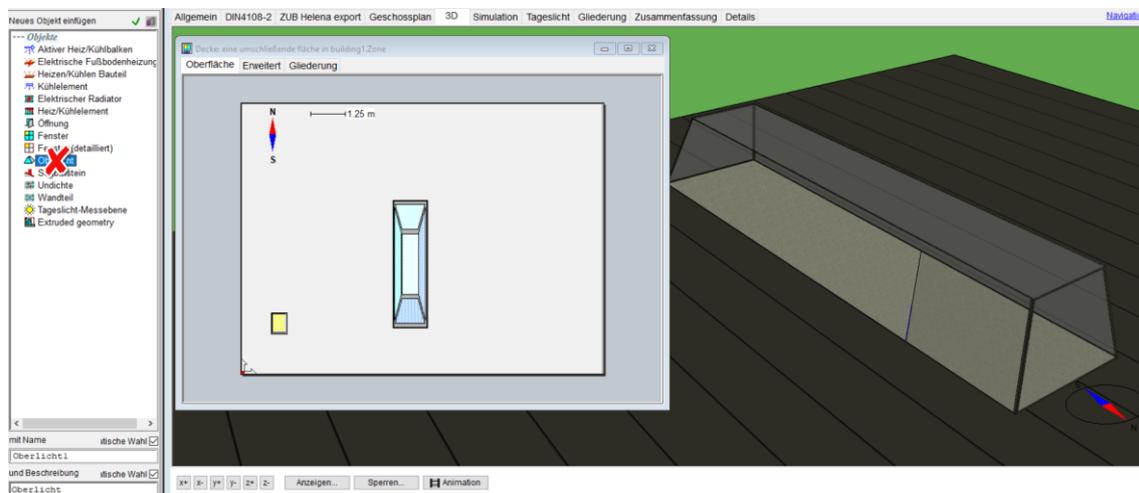
7.5.6 Berücksichtigung hinterlüfteter Außenkonstruktionen

IDA ICE Modelle werden mit Innenmaßbezug erstellt, beim GEG-Nachweis wird allerdings ein Außenmaßbezug angewendet. IDA ICE muss deshalb über den Innenmaßbezug der Zonen und die Dicke der Außenbauteile Flächen unter Anwendung des Außenmaßbezugs ermitteln.

Bei hinterlüfteten Konstruktionen verläuft die Systemgrenze entlang der Außenkante der letzten Dämmschicht. Es ist deshalb notwendig, bei der Definition solcher Baukonstruktion in IDA ICE alle weiteren Materialschichten wie z.B. Luftschichten, Klinkerwände oder Lattung und Dachziegel auszulassen, da ansonsten der Außenmaßbezug nicht korrekt ermittelt wird.

7.5.7 Keine Oberlichter

Der Export von IDA ICE Oberlichtern ist nicht möglich, Fenster in Dachflächen können aber als Fenster definiert werden.



Modelle mit Oberlichtern können nicht zu ZUB Helena exportiert werden

7.5.8 Keine gemischten Gebäude

Es können aktuell keine gemischten Gebäude nach ZUB Helena exportiert werden, die sowohl Zonen mit Wohnnutzung als auch Nichtwohnnutzung enthalten, da hierfür getrennte GEG-Nachweise geführt werden müssen.

Falls ein IDA ICE-Gebäudemodell mit gemischter Nutzung vorliegt, deren Zonen getrennt in jeweils eigene ZUB Helena-Projekte exportiert werden sollen, schlagen wir folgendes Vorgehen vor:

- Definieren Sie in IDA ICE statt einer Zone mit Wohnnutzung eine Zone mit einer noch nicht verwendeten NWG-Nutzung.
- Exportieren Sie das Gebäude und importieren Sie in ZUB Helena in ein NWG-Projekt.
- Löschen Sie die für den Gebäudeteil nicht verwendeten Zonen
- Schalten Sie dann ggf. auf Wohngebäude um.

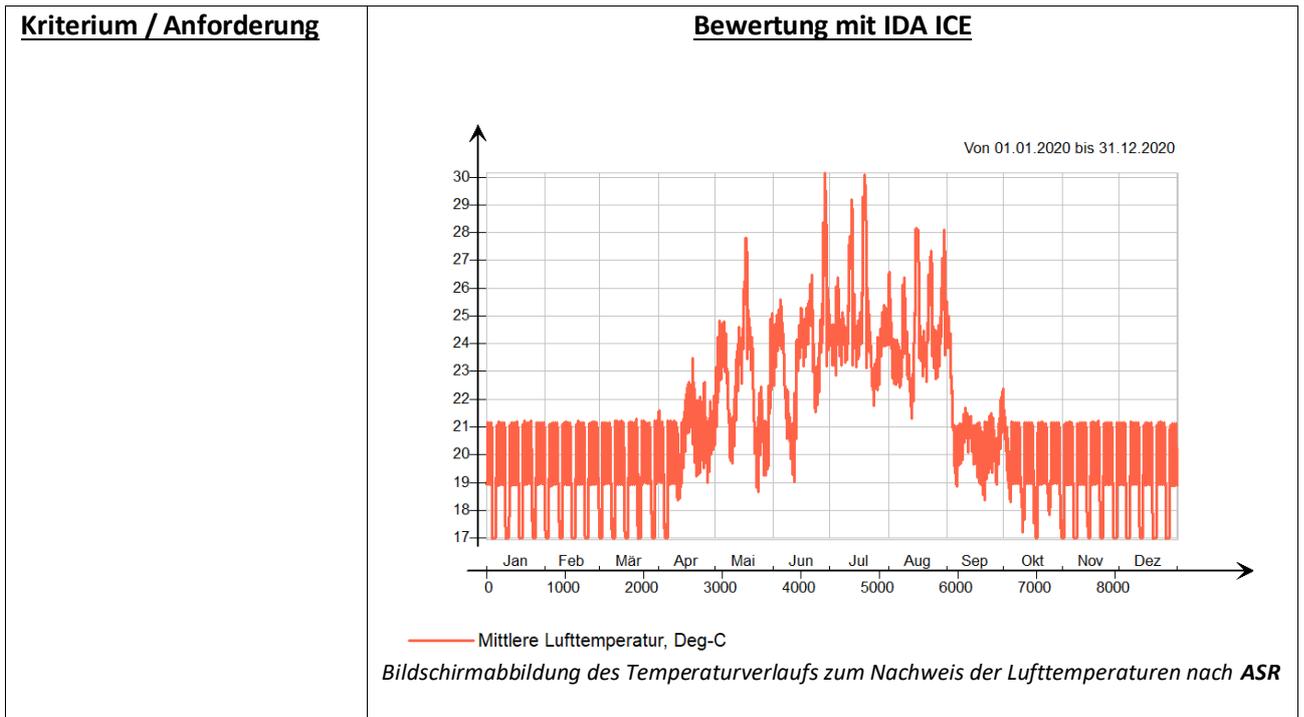
8 DGNB-Nachweise - simulationsbasiert (Version 2018)

Der DGNB sieht für die Bewertung verschiedener Kriterien auch Simulation vor. Im Folgenden sind diejenigen **Kriterien** und spezielle **Indikatoren** aufgeführt, deren Anforderungen durch Simulation mit IDA ICE bewertet werden können.

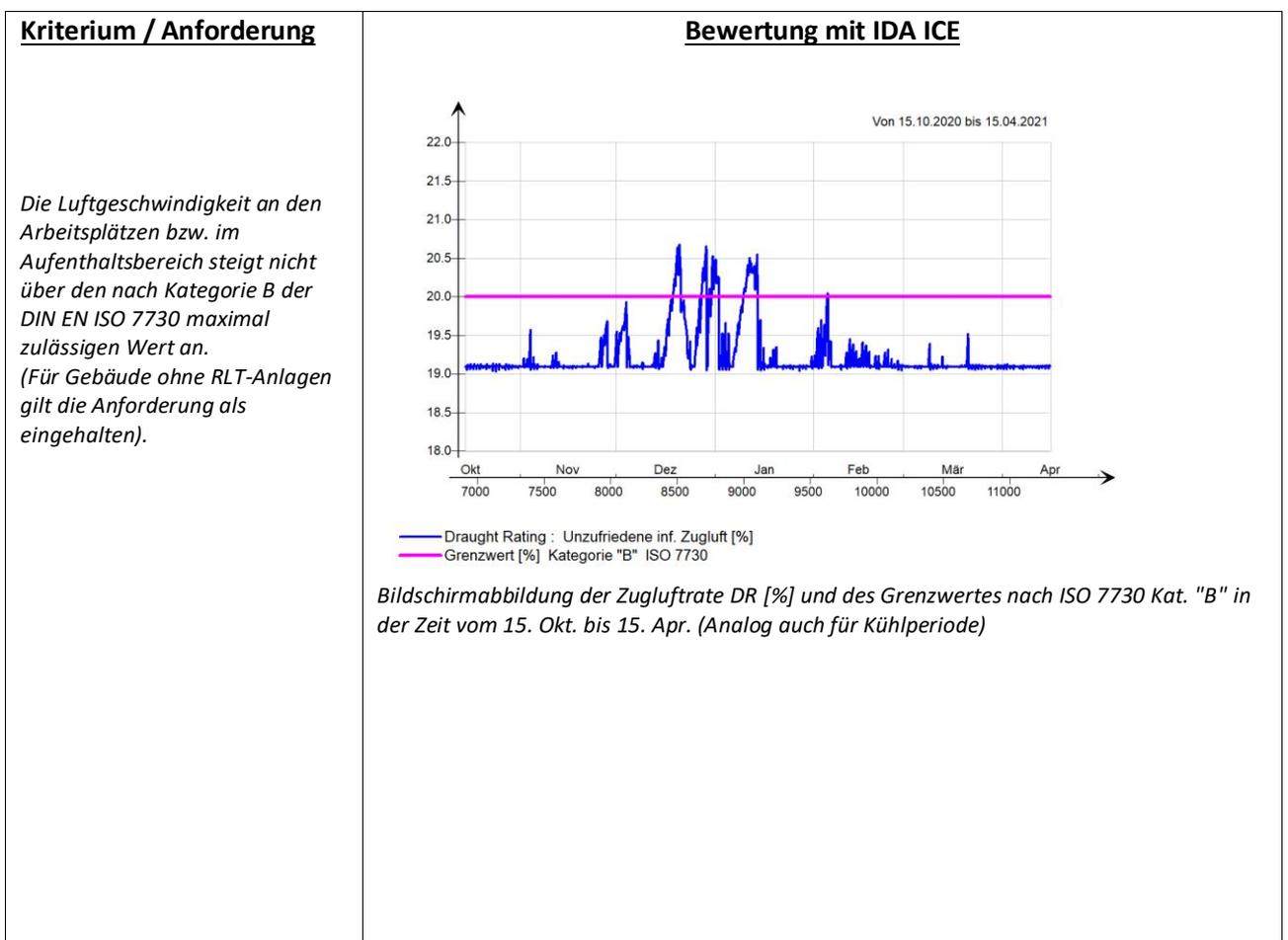
8.1. Thermischer Komfort (SOC1.1)

8.1.1 Indikator (1) : Operative Temperatur / Heizperiode

<u>Kriterium / Anforderung</u>	<u>Bewertung mit IDA ICE</u>																																																																																																																																																																																																																																																																		
<p><i>Einhaltung der Anforderungen nach ASR und Einhaltung der Kriterien in Anlehnung an DIN EN 15251 Kategorie (I bis III)</i></p> <p><i>Anmerkung aus ANLAGE 4: 1. Zonale, thermische Raumsimulation:</i></p> <p><i>Die Simulationsergebnisse zum thermischen Komfort in der Heizperiode sind nur für diesen Zeitraum auszuwerten (nach DIN EN 15251 ist die Heizperiode als diejenige Zeit definiert, in der geheizt werden muss).</i></p> <p><i>Zur Ermittlung der zulässigen Unter- und Überschreitungs-Häufigkeiten darf somit nur die Heizperiode herangezogen werden (nicht das gesamte Jahr). Falls keine genaueren Angaben zur Heizzeit verfügbar sind, kann vereinfachend die Zeitperiode vom 1. November bis zum 30. April als Heizperiode angenommen werden</i></p>	<div style="text-align: center;"> <p>Von 15.10.2020 bis 15.04.2021</p> </div> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Behaglichkeitskategorie</th> <th>Anz. Std. mit Belegung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I (hohe Erwartungen)</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>II (normale Erwartungen)</td> <td>1411</td> </tr> <tr> <td>III (moderate Erwartungen)</td> <td>1441</td> </tr> <tr> <td>IV (nicht annehmbar)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Bildschirmabbildung des Temperaturverlaufs, und der Verteilung in den Kategorien I, II, III und IV in der der Zeit vom 15. Okt. bis 15. Apr. (Analog auch für Kühlperiode)</i></p> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Stunde</th> <th colspan="6">Variablen</th> <th rowspan="2">Außenlufttemperatur, Deg-C</th> <th rowspan="2">Operative Temperatur, Deg-C</th> <th rowspan="2">TRMT, Deg-C</th> <th rowspan="2">Wärme von lokalen Heiz-/Kühlelementen, W</th> </tr> <tr> <th>TCAT_III_MIN, Deg-C</th> <th>TCAT_III_MAX, Deg-C</th> <th>TCAT_II_MIN, Deg-C</th> <th>TCAT_II_MAX, Deg-C</th> <th>TCAT_I_MIN, Deg-C</th> <th>TCAT_I_MAX, Deg-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15.10.2020 01:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>3,3</td><td>18,9</td><td>3,6</td><td>70,7</td></tr> <tr><td>15.10.2020 02:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>2,8</td><td>18,9</td><td>3,6</td><td>89,0</td></tr> <tr><td>15.10.2020 03:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>2,3</td><td>18,8</td><td>3,6</td><td>109,8</td></tr> <tr><td>15.10.2020 04:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>1,9</td><td>18,8</td><td>3,6</td><td>131,0</td></tr> <tr><td>15.10.2020 05:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>1,7</td><td>18,7</td><td>3,6</td><td>150,3</td></tr> <tr><td>15.10.2020 06:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>1,5</td><td>18,7</td><td>3,6</td><td>212,0</td></tr> <tr><td>15.10.2020 07:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>1,5</td><td>18,7</td><td>3,6</td><td>209,6</td></tr> <tr><td>15.10.2020 08:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>1,5</td><td>19,9</td><td>3,6</td><td>830,4</td></tr> <tr><td>15.10.2020 09:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>1,2</td><td>20,2</td><td>3,6</td><td>487,1</td></tr> <tr><td>15.10.2020 10:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>1,7</td><td>20,5</td><td>3,6</td><td>296,3</td></tr> <tr><td>15.10.2020 11:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>3,5</td><td>20,6</td><td>3,6</td><td>236,2</td></tr> <tr><td>15.10.2020 12:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>6,8</td><td>20,6</td><td>3,6</td><td>249,4</td></tr> <tr><td>15.10.2020 13:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>9,7</td><td>20,6</td><td>3,6</td><td>250,6</td></tr> <tr><td>15.10.2020 14:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>11,2</td><td>20,6</td><td>3,6</td><td>238,7</td></tr> <tr><td>15.10.2020 15:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>11,8</td><td>20,6</td><td>3,6</td><td>222,1</td></tr> <tr><td>15.10.2020 16:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>11,7</td><td>20,6</td><td>3,6</td><td>209,4</td></tr> <tr><td>15.10.2020 17:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>10,8</td><td>20,6</td><td>3,6</td><td>207,0</td></tr> <tr><td>15.10.2020 18:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>9,9</td><td>20,6</td><td>3,6</td><td>243,0</td></tr> <tr><td>15.10.2020 19:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>8,6</td><td>20,1</td><td>3,6</td><td>8,1</td></tr> <tr><td>15.10.2020 20:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>6,7</td><td>19,6</td><td>3,6</td><td>-0,0</td></tr> <tr><td>15.10.2020 21:00</td><td>18,0</td><td>25,0</td><td>20,0</td><td>25,0</td><td>21,0</td><td>25,0</td><td>5,1</td><td>19,4</td><td>3,6</td><td>0,0</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Genaue Analyse der Kategorisierung der operativen Temperatur einer Zone im Zusammenhang mit der Wärmeabgabe durch lokale Heizelemente zur Festlegung der Heizperiode und Auswertung der Über-/Unterschreitungshäufigkeiten.</i></p>	Behaglichkeitskategorie	Anz. Std. mit Belegung	I (hohe Erwartungen)	46	II (normale Erwartungen)	1411	III (moderate Erwartungen)	1441	IV (nicht annehmbar)	0	Stunde	Variablen						Außenlufttemperatur, Deg-C	Operative Temperatur, Deg-C	TRMT, Deg-C	Wärme von lokalen Heiz-/Kühlelementen, W	TCAT_III_MIN, Deg-C	TCAT_III_MAX, Deg-C	TCAT_II_MIN, Deg-C	TCAT_II_MAX, Deg-C	TCAT_I_MIN, Deg-C	TCAT_I_MAX, Deg-C	15.10.2020 01:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	3,3	18,9	3,6	70,7	15.10.2020 02:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	2,8	18,9	3,6	89,0	15.10.2020 03:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	2,3	18,8	3,6	109,8	15.10.2020 04:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,9	18,8	3,6	131,0	15.10.2020 05:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,7	18,7	3,6	150,3	15.10.2020 06:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,5	18,7	3,6	212,0	15.10.2020 07:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,5	18,7	3,6	209,6	15.10.2020 08:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,5	19,9	3,6	830,4	15.10.2020 09:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,2	20,2	3,6	487,1	15.10.2020 10:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,7	20,5	3,6	296,3	15.10.2020 11:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	3,5	20,6	3,6	236,2	15.10.2020 12:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	6,8	20,6	3,6	249,4	15.10.2020 13:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	9,7	20,6	3,6	250,6	15.10.2020 14:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	11,2	20,6	3,6	238,7	15.10.2020 15:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	11,8	20,6	3,6	222,1	15.10.2020 16:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	11,7	20,6	3,6	209,4	15.10.2020 17:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	10,8	20,6	3,6	207,0	15.10.2020 18:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	9,9	20,6	3,6	243,0	15.10.2020 19:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	8,6	20,1	3,6	8,1	15.10.2020 20:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	6,7	19,6	3,6	-0,0	15.10.2020 21:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	5,1	19,4	3,6	0,0
Behaglichkeitskategorie	Anz. Std. mit Belegung																																																																																																																																																																																																																																																																		
I (hohe Erwartungen)	46																																																																																																																																																																																																																																																																		
II (normale Erwartungen)	1411																																																																																																																																																																																																																																																																		
III (moderate Erwartungen)	1441																																																																																																																																																																																																																																																																		
IV (nicht annehmbar)	0																																																																																																																																																																																																																																																																		
Stunde	Variablen						Außenlufttemperatur, Deg-C	Operative Temperatur, Deg-C	TRMT, Deg-C	Wärme von lokalen Heiz-/Kühlelementen, W																																																																																																																																																																																																																																																									
	TCAT_III_MIN, Deg-C	TCAT_III_MAX, Deg-C	TCAT_II_MIN, Deg-C	TCAT_II_MAX, Deg-C	TCAT_I_MIN, Deg-C	TCAT_I_MAX, Deg-C																																																																																																																																																																																																																																																													
15.10.2020 01:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	3,3	18,9	3,6	70,7																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 02:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	2,8	18,9	3,6	89,0																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 03:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	2,3	18,8	3,6	109,8																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 04:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,9	18,8	3,6	131,0																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 05:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,7	18,7	3,6	150,3																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 06:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,5	18,7	3,6	212,0																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 07:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,5	18,7	3,6	209,6																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 08:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,5	19,9	3,6	830,4																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 09:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,2	20,2	3,6	487,1																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 10:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	1,7	20,5	3,6	296,3																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 11:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	3,5	20,6	3,6	236,2																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 12:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	6,8	20,6	3,6	249,4																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 13:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	9,7	20,6	3,6	250,6																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 14:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	11,2	20,6	3,6	238,7																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 15:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	11,8	20,6	3,6	222,1																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 16:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	11,7	20,6	3,6	209,4																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 17:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	10,8	20,6	3,6	207,0																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 18:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	9,9	20,6	3,6	243,0																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 19:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	8,6	20,1	3,6	8,1																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 20:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	6,7	19,6	3,6	-0,0																																																																																																																																																																																																																																																									
15.10.2020 21:00	18,0	25,0	20,0	25,0	21,0	25,0	5,1	19,4	3,6	0,0																																																																																																																																																																																																																																																									



8.1.2 Indikator (2) : Zugluft / Heizperiode



Kriterium / Anforderung	Bewertung mit IDA ICE
	<p>The Zone Central Control may deliver control signals to zone units. To support zone units of specific type (such as heating/cooling or ventilation), connect the generated control signal to an appropriate interface of the "Central zone control" object in the right bottom corner of the form. To support multiple control (and different) signals of same type, add more control target from palette (page Links). The names of the control targets will appear in the list of available controllers of compatible zone units. Click F1 for more information.</p>
	<p>Zonenmakro in IDA ICE zur Berechnung der Zugluft in Abhängigkeit der Zonentemperatur und der im Zonenformular definierten Luftgeschwindigkeit bei der Person1.</p>

8.1.3 Indikator (3) : Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur / Heizperiode

Kriterium / Anforderung	Bewertung mit IDA ICE
<p>Die raumseitigen Oberflächentemperaturen halten weitgehend die nachfolgenden Grenzwerte ein:</p> <p>Decke maximal 35°C</p> <p>Glasflächen der Fassade/Wand minimal 18°C maximal 35°C</p> <p>Fußboden maximal 29°C</p>	<p>Woche: 44, von 2020-10-26 bis 2020-11-01</p> <ul style="list-style-type: none"> — Boden, Deg-C — Wand 1, Deg-C — Wand 2, Deg-C — Wand 3, Deg-C — Wand 4 - f2, Deg-C — Decke, Deg-C <p>Ausgabe der verschiedenen Oberflächentemperaturen eines Raumes</p>

8.1.4 Indikator (4) : Relative Luftfeuchte / Heizperiode (quantitativ)

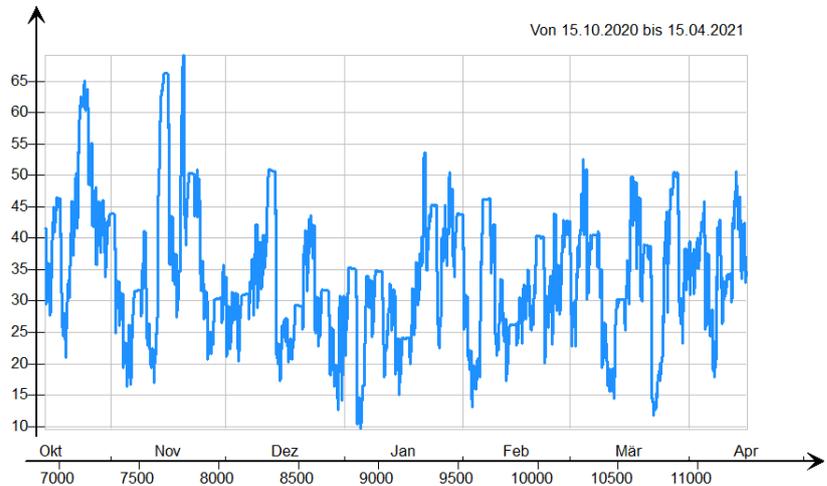
Kriterium / Anforderung

Die Raumluft wird in der Heizperiode (auch bei tiefen Außentemperaturen bzw. trockener Außenluft) nicht zu trocken, d.h. die Raumluftfeuchte erfüllt folgende Anforderung:

$$75 \% \geq \varphi \geq 25 \%$$

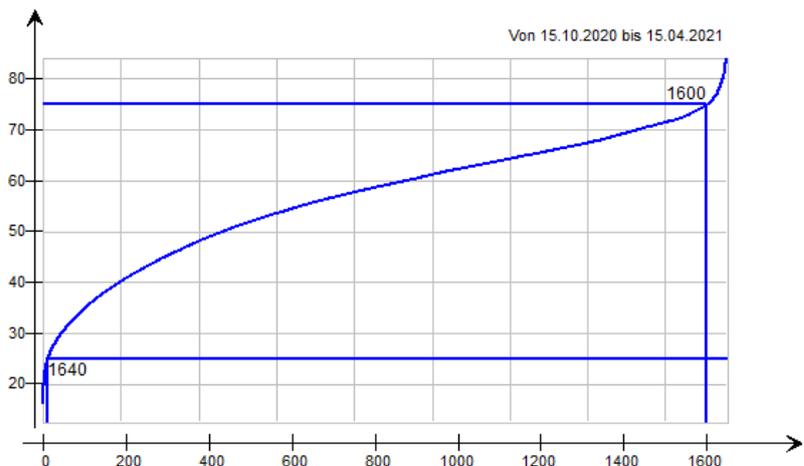
Diese Anforderung wird zu mindestens 95 % der Betriebszeit eingehalten.

Bewertung mit IDA ICE



— RHUM, dimless

Ausgabe der relativen Feuchte eines Raumes



— RHUM, dimless

Ausgabe der Verteilung der relativen Feuchte über 25% und unter 75% während der Betriebszeit in der Heizperiode.

Allgemein | Legende | Variablen |

X-Bereich
 Min: 6911.0 | Max: 11303.0
 Gegebene Grenzen
 Auto
 Verwende Zeiträume
 Berechnet

Datenbereich
 Min: 0 | Max: 1647.0
 Gegebene Grenzen
 Auto
 Berechnet

Optionen
 Diagrammtyp: Häufigkeit
 Anzeigen als: Linie
 Gewichtsschema: © 08-17 täglich
 Zeit darüber anzeigen: 25
 Zeit darunter anzeigen: 75

Nachweis:

Überschreitung von 25% an 1640 Stunden
 Unterschreitung von 75% an 1600 Stunden

$$\frac{1600 - (1647 - 1640)}{1647} \times 100\% = 96,7\% > 95\%$$

8.1.5 Indikator (5) : Operative Temperatur / Kühlperiode

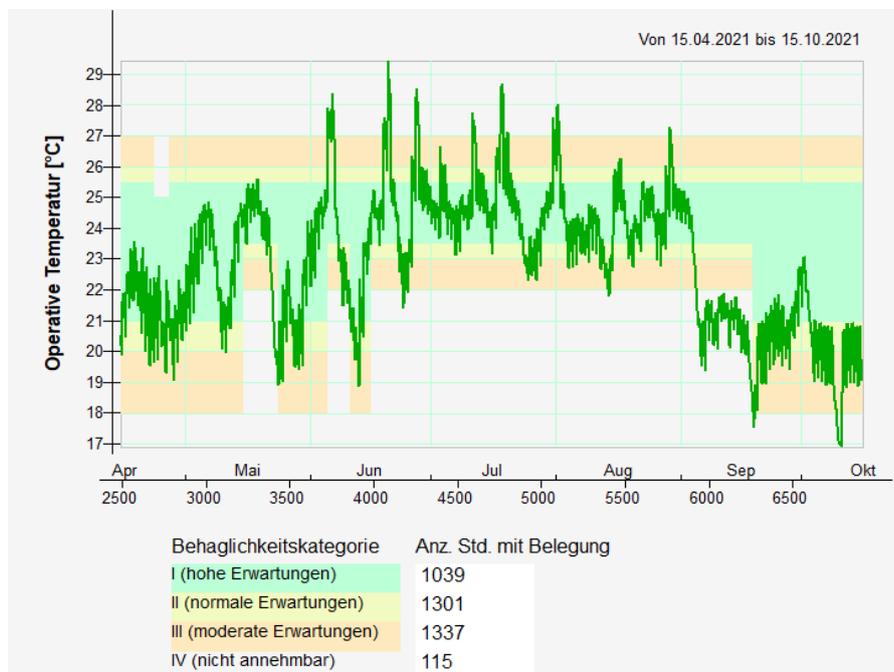
Kriterium / Anforderung

...Einhaltung der Kriterien in Anlehnung an DIN EN 15251 Kategorie(I bis III)

Anmerkung aus ANLAGE 4:
1. Zonale, thermische Raumsimulation:

Die Simulationsergebnisse zum thermischen Komfort in der Kühlperiode sind nur für die Kühlperiode auszuwerten (nach DIN EN 15251 ist die Kühlperiode als diejenige Zeit definiert, in der nicht geheizt werden muss). Zur Ermittlung der zulässigen Über- und Unterschreitungen Häufigkeiten darf somit nur die Kühlperiode herangezogen werden (nicht das gesamte Jahr). Falls keine genaueren Angaben zur Kühlperiode (= Nichtheizzeit) verfügbar sind, kann vereinfachend die Zeitperiode vom 1. Mai bis zum 31. Oktober angenommen werden.

Bewertung mit IDA ICE



Bildschirmabbildung des Temperaturverlaufs, und der Verteilung in den Kategorien I, II, III und IV in der der Zeit vom 15. Apr. bis 15. Okt. (Analog auch für Heizperiode)

Stunde	Variablen							Operative Temperatur, Deg-C	TRMT, Deg-C	Lokales Kühlelement, W
	TCAT_III_MIN, Deg-C	TCAT_III_MAX, Deg-C	TCAT_II_MIN, Deg-C	TCAT_II_MAX, Deg-C	TCAT_I_MIN, Deg-C	TCAT_I_MAX, Deg-C	Außenlufttemperatur, Deg-C			
21.06.2021 01:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	17.8	28.1	18.0	-0.0
21.06.2021 02:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	17.5	28.0	18.0	-0.0
21.06.2021 03:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	17.3	27.9	18.0	-0.0
21.06.2021 04:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	17.1	27.8	18.0	-0.0
21.06.2021 05:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	16.9	27.7	18.0	-0.0
21.06.2021 06:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	17.0	26.0	18.0	-795.4
21.06.2021 07:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	17.2	25.3	18.0	-871.0
21.06.2021 08:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	17.7	25.1	18.0	-794.2
21.06.2021 09:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	19.1	25.0	18.0	-702.7
21.06.2021 10:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	20.3	24.9	18.0	-626.6
21.06.2021 11:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	21.1	24.9	18.0	-616.6
21.06.2021 12:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	21.4	24.9	18.0	-556.2
21.06.2021 13:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	20.2	24.8	18.0	-487.3
21.06.2021 14:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	19.1	24.8	18.0	-459.6
21.06.2021 15:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	20.7	24.8	18.0	-463.5
21.06.2021 16:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	22.5	24.8	18.0	-457.6
21.06.2021 17:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	23.4	24.7	18.0	-430.1
21.06.2021 18:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	23.6	24.7	18.0	-376.7
21.06.2021 19:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	23.7	25.4	18.0	-18.8
21.06.2021 20:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	20.6	25.5	18.0	-0.0
21.06.2021 21:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	15.9	25.4	18.0	-0.0
21.06.2021 22:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	15.2	25.3	18.0	-0.0
21.06.2021 23:00	20.7	28.7	21.7	27.7	22.7	26.7	15.3	25.3	18.0	-0.0

Genauere Analyse der Kategorisierung der operativen Temperatur einer Zone im Zusammenhang mit dem Wärmeentzug durch lokale Kühlelemente zur Festlegung der Kühlperiode und Auswertung der Über-/Unterschreitungshäufigkeiten.

Kriterium / Anforderung

Einhaltung der Kriterien nach DIN 4108-2

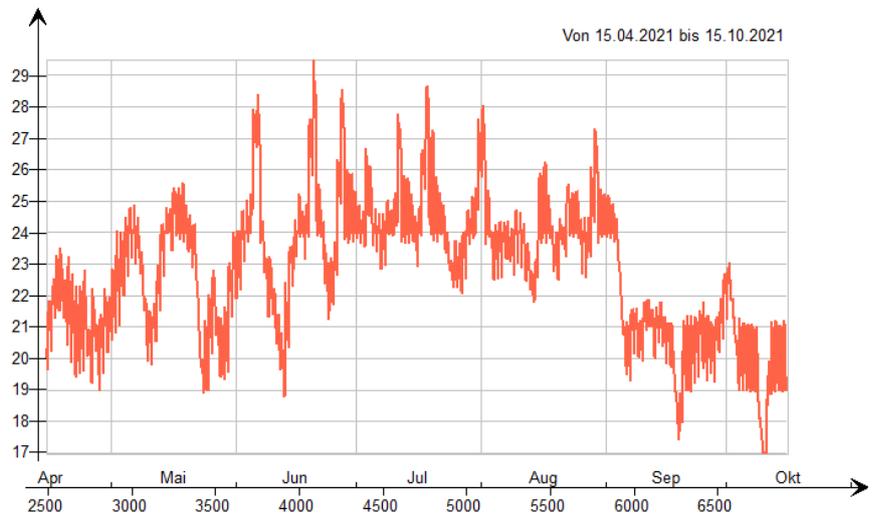
Bewertung mit IDA ICE

Name	Gruppe	Nutzungstyp	Nachtlüftung	Rate mechanische Nachtlüftung [1/h]	Regelung Sonnenschutz	Ideales Kühlelement	Kühlen Bauteil	Adiabates Kühlen LG
Living Room	Living ...	Nicht-Wohngebäu...	Keine	N/A	Nicht-automatisch	Nein	Nein	N/A

Eingabemaske für den Nachweis zum SoWSch nach DIN 4108-2 in IDA ICE

Weitere Details zum Nachweis siehe [6 DIN 4108-2 Nachweis - simulationsbasiert](#)

Einhaltung der Kriterien nach ASR A3.5

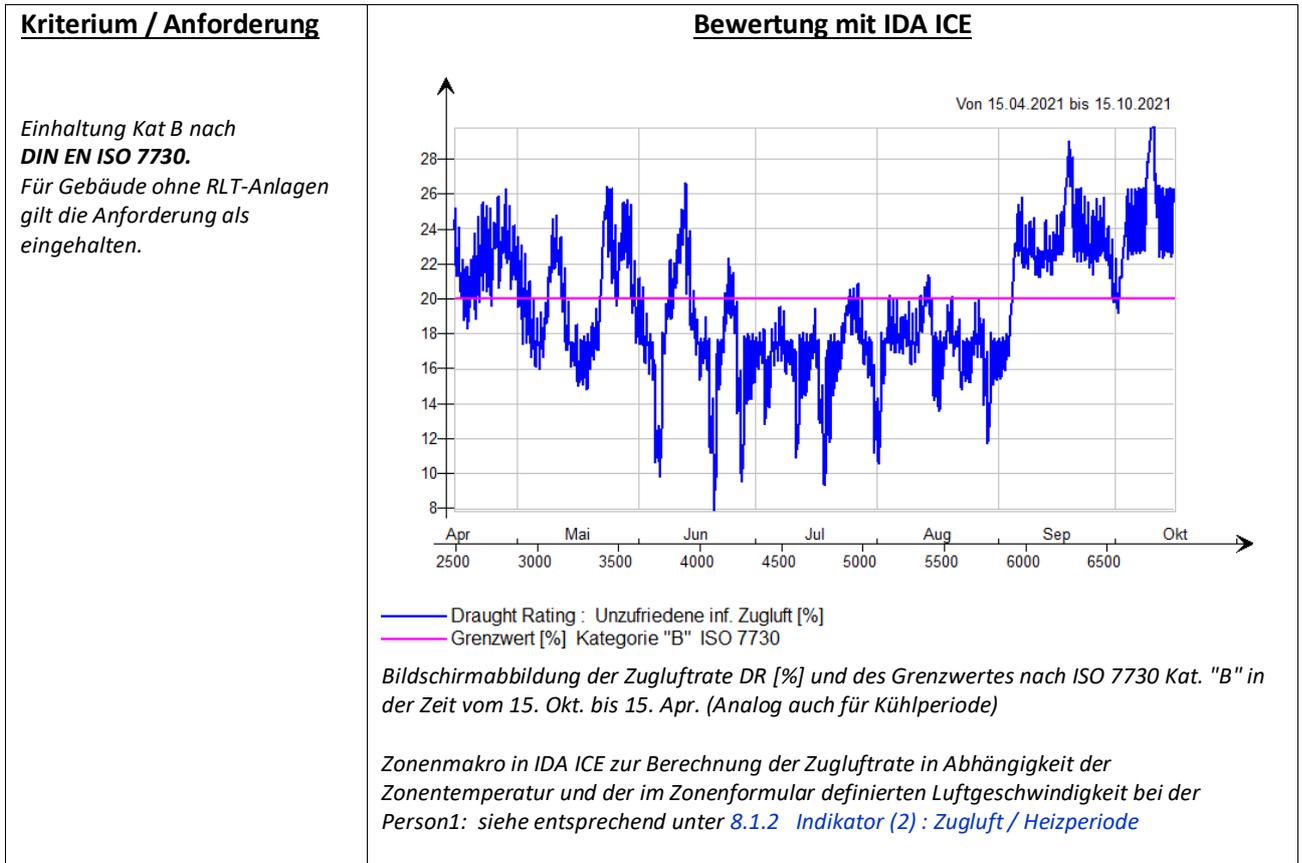


— Mittlere Lufttemperatur, Deg-C

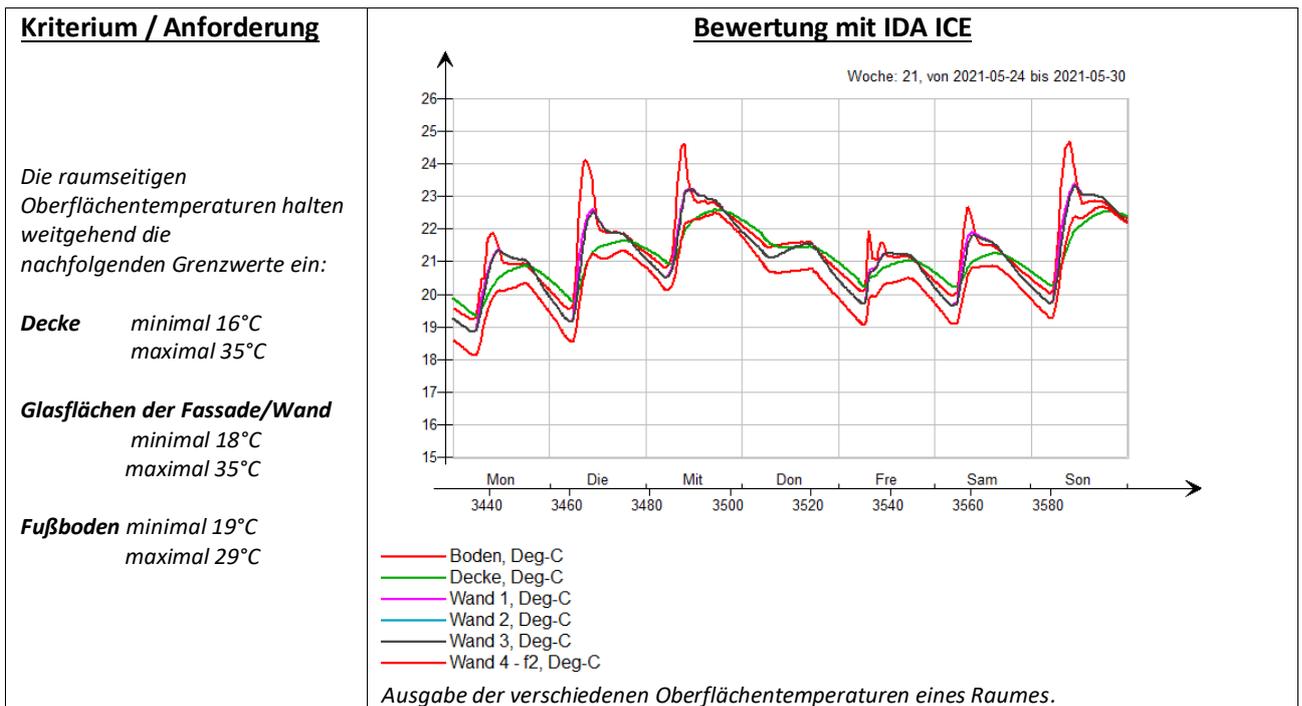
Bildschirmabbildung des Temperaturverlaufs zum Nachweis der Lufttemperaturen nach ASR

Weitere Details zum Nachweis siehe [10.2 ASR A3.5 Raumtemperatur \(Empfindungstemperatur\) \(Jun. 2010/2018\)](#)

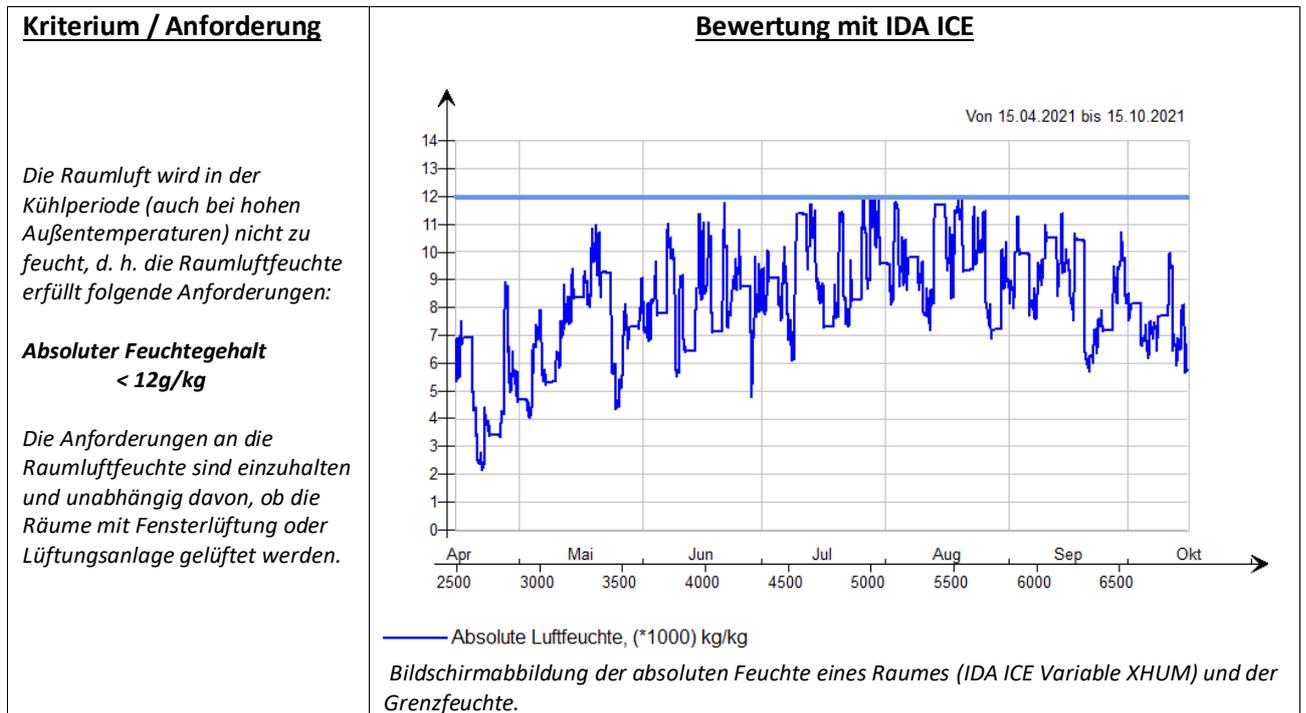
8.1.6 Indikator (6) : Zugluft / Kühlperiode



8.1.7 Indikator (7) : Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur / Kühlperiode



8.1.8 Indikator (8) : Raumluftheuchte / Kühlperiode



8.1.9 Zulässige Nachweisverfahren

<u>Kriterium / Anforderung</u>	<u>Nachweisverfahren mit IDA ICE</u>
<p>"A) Operative Temperatur" (Indikator 1 u. 5)</p> <p>Die zonal orientierte thermische Raumsimulation (= thermische Gebäudesimulation) ist von einem Fachkundigen durchzuführen, wobei die dafür eingesetzte Software nach DIN EN 15265 und / oder DIN EN 15255 oder VDI 6020 bzw. VDI 2078 validiert sein muss.</p> <p>Den Simulationen zum thermischen Komfort sind die aktuellen Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für den jeweiligen Standort (= Testreferenzjahr-Region) zugrunde zu legen. Dabei sind die aktuellen Klimadaten des DWD mit dem extremen Winter und dem extremen Sommer zu benutzen, denen sowohl der Stadteffekt (urbane Wärmeinsel) anhand der Einwohnerzahl und der Stadtlage (Stadtrand, mittlere Stadtlage, eng bebaute Innenstadt) wie auch die Höhenlage des Standorts des Bauvorhabens mit Hilfe der vom DWD mitgelieferten Software aufgeprägt wurde.</p>	<p>IDA ICE ist sowohl nach EN 15265 als auch nach EN 15255 validiert.</p> <p>Informationen zur Bereitstellung von Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) siehe 4 DWD Testreferenzjahre (TRY) und ASHRAE Standortdaten</p>

Kriterium / Anforderung

"B)
Strahlungstemperaturasymmetrie
und Fußbodentemperatur "
(Indikator 3 u. 7)

f)
Größere Fenster ($f \geq 40\%$) und
kein Außensonnenschutz:

Falls bei größeren Fenstern
($f \geq 40\%$) auf einen
außenliegenden Sonnenschutz
verzichtet wird, müssen die
maximalen Innenoberflächen-
Temperaturen zusätzlich über
geeignete Simulations-
Berechnungen nachgewiesen
werden.

Dafür sind ausschließlich zonale
Raumsimulationen, CFD-
Strömungssimulationen oder
spektrale Berechnungen
nach DIN EN 13363-2 oder ISO
15099 zulässig.

"C) Raumluftfeuchte "
(Indikator 4 u. 8)

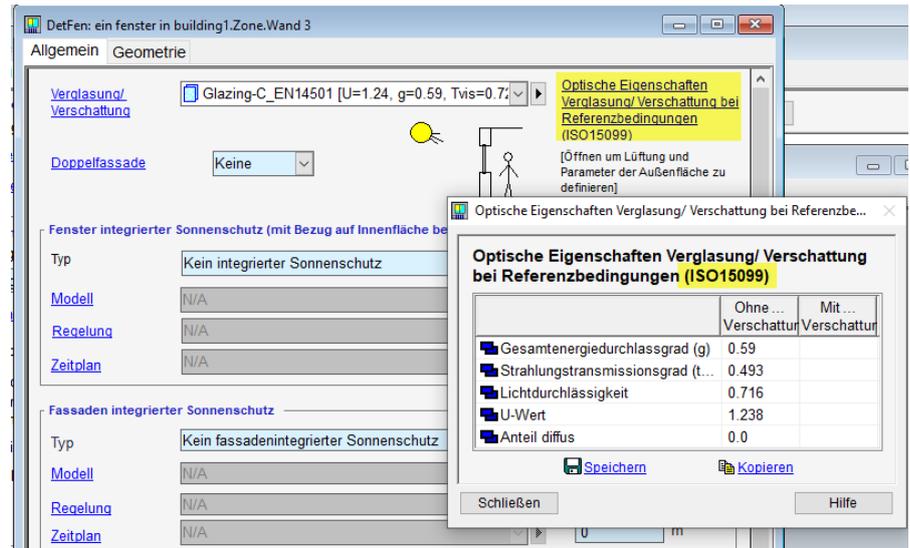
(2) Räume ohne Be- und
Entfeuchtung über die
mechanische Lüftungsanlage oder
Fensterlüftung:

... Bei den thermischen
Simulationen inklusive
Feuchtebilanz muss bei
Fensterlüftung die zeitlich sehr
variable Fensterlüftungsintensität
mittels zonaler Lüftungssimulation
(Luftknotennetz) abgebildet
werden....

Nachweisverfahren mit IDA ICE

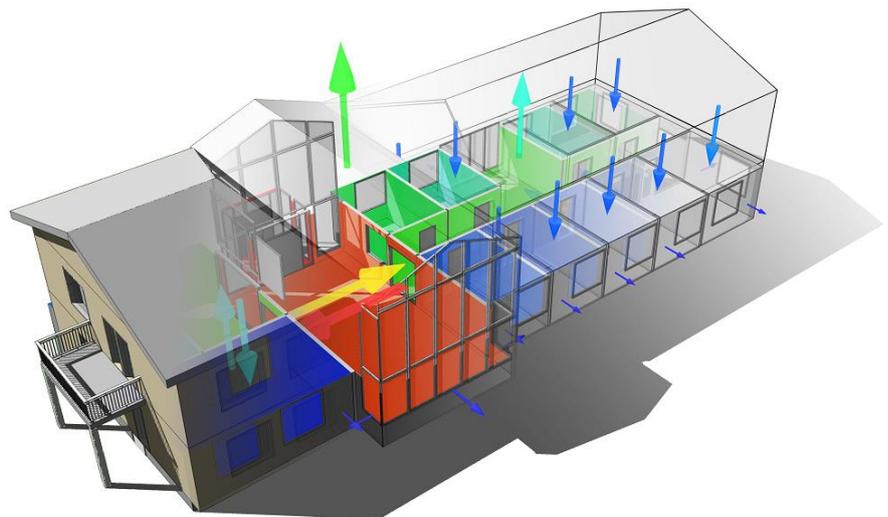
Mit IDA ICE können zonale Raumsimulationen durchgeführt werden.

Spektrale Berechnungen nach ISO 15099 für einzelne Fenster oder Glasfassaden können ebenfalls vorgenommen werden:



Bildschirmabbildung der Ergebnisausgabe einer spektralen Berechnung nach ISO 15099.

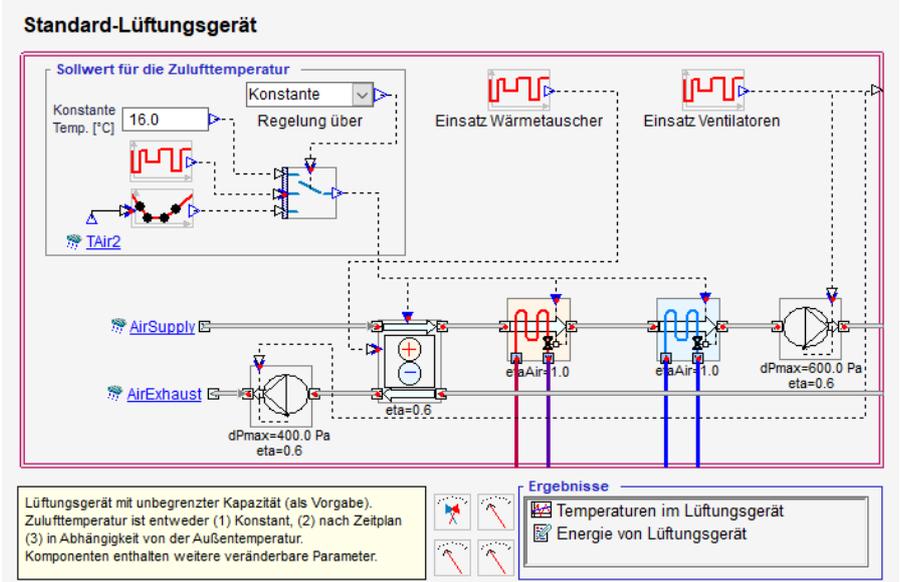
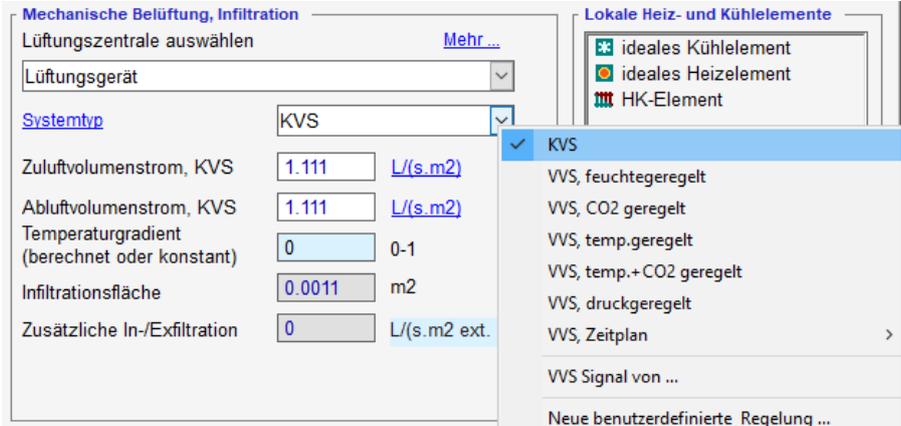
IDA ICE verfügt grundsätzlich über ein mit der thermisch energetischen Simulation direkt gekoppeltes "Luftknotennetz" für eine zonal übergreifende Lüftungssimulation.



Bildschirmabbildung der zonalen Luftströmungen zu einem bestimmten Zeitpunkt.

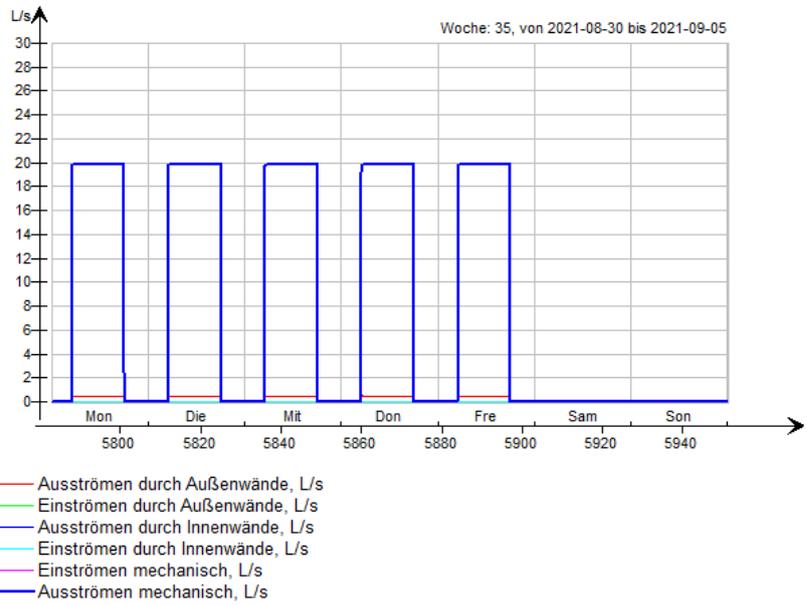
8.2. Innenraumluft-Qualität (SOC1.2)

8.2.1 Indikator (2) : Innenraumhygiene - Lüftungsrate

Kriterium / Anforderung	Bewertung mit IDA ICE
<p>Für die verschiedenen Nutzungsprofile (Arten von Räumen) können unterschiedliche Nachweisverfahren maßgebend sein.</p> <p>Für die Bewertung der Lüftungsrate bei Nicht-Wohngebäuden werden verschiedene, teils alternative Bewertungs-Methoden vorgeschrieben:</p>	 <p>Standard-Lüftungsgerät</p> <p>Sollwert für die Zulufttemperatur</p> <p>Konstante 16.0</p> <p>Konstante</p> <p>Regelung über</p> <p>Einsatz Wärmetauscher</p> <p>Einsatz Ventilatoren</p> <p>AirSupply</p> <p>AirExhaust</p> <p>dPmax=400.0 Pa eta=0.6</p> <p>eta=0.6</p> <p>dPmax=600.0 Pa eta=0.6</p> <p>Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> Temperatures im Lüftungsgerät Energie von Lüftungsgerät <p>Lüftungsgerät mit unbegrenzter Kapazität (als Vorgabe). Zulufttemperatur ist entweder (1) Konstant, (2) nach Zeitplan (3) in Abhängigkeit von der Außentemperatur. Komponenten enthalten weitere veränderbare Parameter.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Bewertung gemäß DIN EN 15251 (Einhaltung der dort definierten Lüftungsraten) <p>oder (siehe unten)</p>	<p>Beispiel einer einfachen Lüftungsanlage in IDA ICE.</p>  <p>Mechanische Belüftung, Infiltration</p> <p>Lüftungszentrale auswählen Mehr ...</p> <p>Lüftungsgerät</p> <p>Systemtyp KVS</p> <p>Zuluftvolumenstrom, KVS 1.111 L/(s.m2)</p> <p>Abluftvolumenstrom, KVS 1.111 L/(s.m2)</p> <p>Temperaturgradient (berechnet oder konstant) 0 0-1</p> <p>Infiltrationsfläche 0.0011 m2</p> <p>Zusätzliche In-/Exfiltration 0 L/(s.m2 ext.)</p> <p>Lokale Heiz- und Kühlelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> ideales Kühlelement ideales Heizelement HK-Element KVS WVS, feuchtgeregelt WVS, CO2 geregelt WVS, temp.geregelt WVS, temp.+ CO2 geregelt WVS, druckgeregelt WVS, Zeitplan WVS Signal von ... Neue benutzerdefinierte Regelung ...
	<p>Bei mechanischer Belüftung können die für die Bewertung erforderlichen Lüftungsraten direkt in den Zonen oder in der Anlagentechnik definiert werden.</p>

Kriterium / Anforderung

Bewertung mit IDA ICE

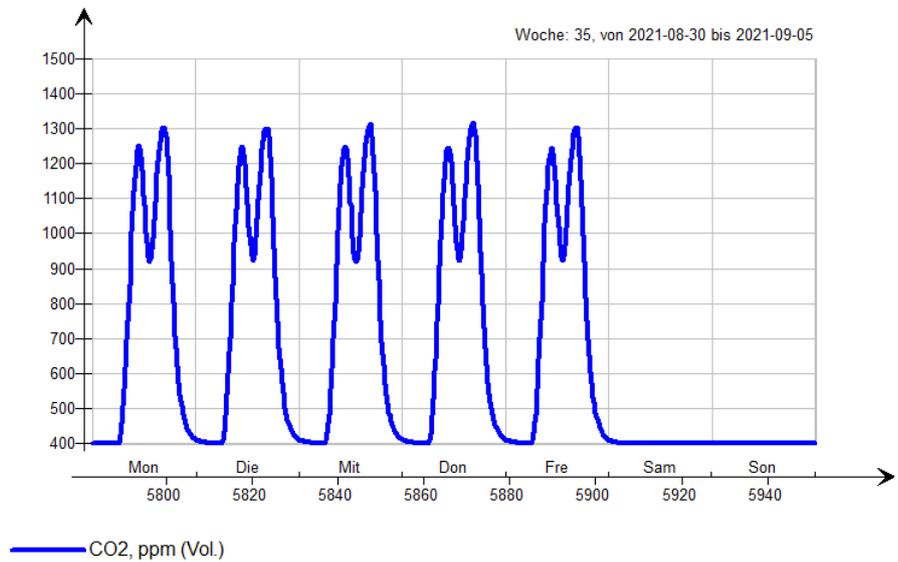


Bildschirmabbildung der Luftvolumenströme in einer Zone mittels Strömungssimulation (Nachweis zur Einhaltung geforderter Lüftungsraten)

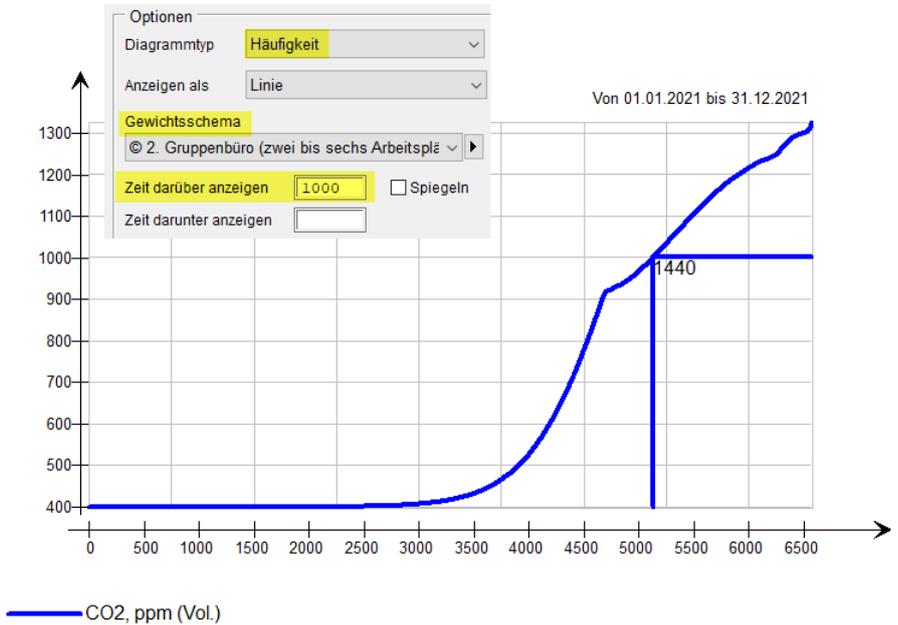
Kriterium / Anforderung

- Über eine zonale **Strömungssimulation** (Einhaltung entsprechender CO₂-Konzentrationen)
- oder
- Einhaltung der Grenzwerte nach **ASR A3.6** (Einhaltung entsprechender CO₂-Konzentrationen oder entsprechender Lüftungsöffnungen)

Bewertung mit IDA ICE



Bildschirmabbildung des CO₂-Verlaufs in einer Bürozone mittels Strömungssimulation (Nachweis zur Einhaltung geforderter CO₂-Konzentrationen)



Bildschirmabbildung des CO₂-Verteilungshäufigkeit mit beliebigem Gewichtsschema und beliebiger Grenzüber- und/oder Unterschreitung

8.3. Qualität der Gebäudehülle (TEC1.3)

8.3.1 Indikator (4) : Sommerlicher Wärmeschutz

Kriterium / Anforderung

4.1. Alternative Simulation

Nachweis des SoWSch durch Simulation nach **DIN 4108-2**.
Nachweis der Übertemperaturgradstunden.

4.2 AGENDA 2030 BONUS – KLIMAANPASSUNG

Resilienter thermischer Komfort: Für das Gebäude werden die Überschreitungshäufigkeiten in der Heiz- und Kühlperiode mit prognostizierten zukünftigen Klimadaten für 2030 und 2050 ermittelt. Die Ergebnisse fließen in die Entscheidungsfindung im Rahmen der Planung ein.

Bewertung mit IDA ICE

Name	Gruppe	Nutzungstyp	Nachtlüftung	Rate mechanische Nachtlüftung [1/h]	Regelung Sonnenschutz	Ideales Kühlelement	Kühlen Bauteil	Adiabates Kühlen LG
Living Room	Living ...	Nicht-Wohngebäu...	Keine	N/A	Nicht-automatisch	Nein	Nein	N/A

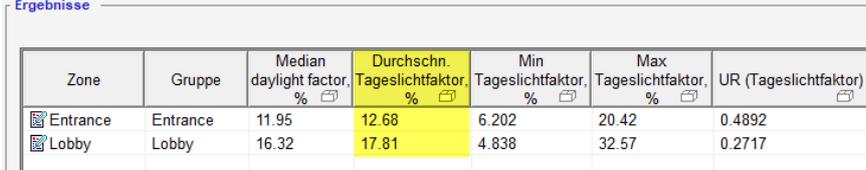
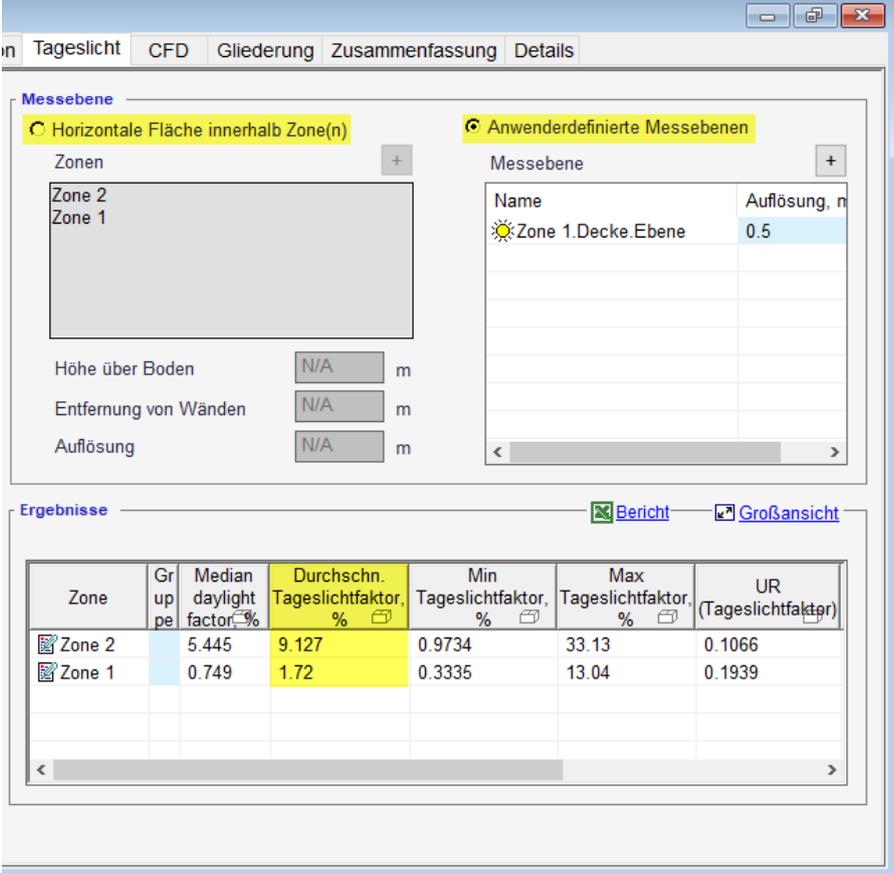
Eingabemaske für den Nachweis zum SoWSch nach DIN 4108-2 in IDA ICE
Weitere Details zum Nachweis siehe 6 DIN 4108-2 Nachweis - simulationsbasiert

In IDA ICE können beliebige Klimadatenätze verwendet/definiert werden. So auch prognostizierte, zukünftige Klimadaten für 2030 und 2050.

Eingabemasken zur Definition von Klimadaten in IDA ICE

8.4. Visueller Komfort (SOC1.4)

8.4.1 Indikator (1) : Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude

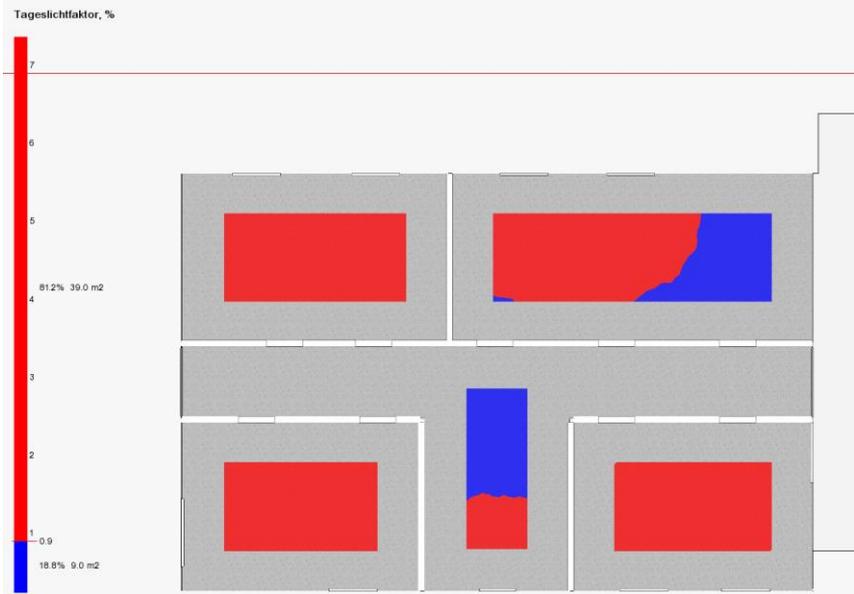
Kriterium / Anforderung	Bewertung mit IDA ICE																					
Tageslichtquotient	<p>In IDA ICE wird der über das Registerblatt "Tageslicht" berechnete Tageslichtquotient für jede Zone des Gebäudes ausgegeben:</p>																					
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zone</th> <th>Gruppe</th> <th>Median daylight factor, %</th> <th>Durchschn. Tageslichtfaktor, %</th> <th>Min Tageslichtfaktor, %</th> <th>Max Tageslichtfaktor, %</th> <th>UR (Tageslichtfaktor)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entrance</td> <td>Entrance</td> <td>11.95</td> <td>12.68</td> <td>6.202</td> <td>20.42</td> <td>0.4892</td> </tr> <tr> <td>Lobby</td> <td>Lobby</td> <td>16.32</td> <td>17.81</td> <td>4.838</td> <td>32.57</td> <td>0.2717</td> </tr> </tbody> </table>	Zone	Gruppe	Median daylight factor, %	Durchschn. Tageslichtfaktor, %	Min Tageslichtfaktor, %	Max Tageslichtfaktor, %	UR (Tageslichtfaktor)	Entrance	Entrance	11.95	12.68	6.202	20.42	0.4892	Lobby	Lobby	16.32	17.81	4.838	32.57	0.2717
Zone	Gruppe	Median daylight factor, %	Durchschn. Tageslichtfaktor, %	Min Tageslichtfaktor, %	Max Tageslichtfaktor, %	UR (Tageslichtfaktor)																
Entrance	Entrance	11.95	12.68	6.202	20.42	0.4892																
Lobby	Lobby	16.32	17.81	4.838	32.57	0.2717																
	<p>Tabellarische Ausgabe der Tageslichtfaktoren der Zonen.</p>																					
	<p>Zusätzlich besteht die Möglichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> a) eine Vorauswahl der Räume/Zonen zu treffen oder b) eine Teilflächenbetrachtung für vordefinierte Messebenen vorzunehmen 																					
	 <p>The screenshot shows the 'Tageslicht' (Daylight) configuration window. It has tabs for 'CFD', 'Gliederung', 'Zusammenfassung', and 'Details'. Under 'Messebene' (Measurement Level), there are two options: 'Horizontale Fläche innerhalb Zone(n)' (Horizontal area within zone(s)) and 'Anwenderdefinierte Messebenen' (User-defined measurement levels). The 'Anwenderdefinierte' option is selected, showing a table with one entry: 'Zone 1.Decke.Ebene' with a resolution of 0.5. Below this, there are input fields for 'Höhe über Boden', 'Entfernung von Wänden', and 'Auflösung', all currently set to 'N/A'. At the bottom, there is an 'Ergebnisse' (Results) section with a table showing daylight factors for Zone 2 and Zone 1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zone</th> <th>Gruppe</th> <th>Median daylight factor, %</th> <th>Durchschn. Tageslichtfaktor, %</th> <th>Min Tageslichtfaktor, %</th> <th>Max Tageslichtfaktor, %</th> <th>UR (Tageslichtfaktor)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zone 2</td> <td></td> <td>5.445</td> <td>9.127</td> <td>0.9734</td> <td>33.13</td> <td>0.1066</td> </tr> <tr> <td>Zone 1</td> <td></td> <td>0.749</td> <td>1.72</td> <td>0.3335</td> <td>13.04</td> <td>0.1939</td> </tr> </tbody> </table>	Zone	Gruppe	Median daylight factor, %	Durchschn. Tageslichtfaktor, %	Min Tageslichtfaktor, %	Max Tageslichtfaktor, %	UR (Tageslichtfaktor)	Zone 2		5.445	9.127	0.9734	33.13	0.1066	Zone 1		0.749	1.72	0.3335	13.04	0.1939
Zone	Gruppe	Median daylight factor, %	Durchschn. Tageslichtfaktor, %	Min Tageslichtfaktor, %	Max Tageslichtfaktor, %	UR (Tageslichtfaktor)																
Zone 2		5.445	9.127	0.9734	33.13	0.1066																
Zone 1		0.749	1.72	0.3335	13.04	0.1939																
	<p>Auswahlmöglichkeiten der Zonen oder Messebenen für die Tageslichtberechnung.</p>																					

9. DIN 5034-1 - Nachweise - simulationsbasiert

Der DIN 5034-1 beinhaltet verschiedene Kriterien, die auch über Simulation abgebildet werden können. Im Folgenden sind diejenigen **Kriterien** aufgeführt, deren Anforderungen durch Simulation mit IDA ICE **bewertet** werden können.

9.1 Helligkeit (Aug. 2021)

Kriterium / Anforderung	Bewertung mit IDA ICE														
<p>Wohnräume</p> <p>Der Helligkeitseindruck in Wohnräumen, der von dem durch die Fenster eindringenden Tageslicht erzeugt wird, ist im Rahmen seiner psychischen Bedeutung ausreichend, wenn der Tageslichtquotient auf einer horizontalen Bezugsebene, gemessen in einer Höhe von 0,85m über dem Fußboden in halber Raumtiefe und in 1m Abstand von den beiden Seitenwänden im Mittel wenigstens 0,9% und am ungünstigsten dieser Punkte wenigstens 0,75% beträgt.</p> <p>In Wohnräumen mit Fenstern in zwei aneinander grenzenden Wänden muss der Tageslichtquotient am ungünstigsten Bezugspunkt mindestens 1% betragen.</p>	<p>Die geometrischen Vorgaben zum Tageslichtquotienten der Norm können in IDA ICE entsprechend berücksichtigt werden. In IDA ICE wird der über das Registerblatt "Tageslicht" berechnete Tageslichtquotient für jede Zone des Gebäudes ausgegeben.</p> <div data-bbox="564 748 1422 1111"> <p>Messebene</p> <p>☑ Horizontale Fläche innerhalb Zone(n) ☐ Anwenderdefiniert</p> <p>Zonen +</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;">Break Room</div> <p>Höhe über Boden 0,85 m</p> <p>Entfernung von Wänden 1 m</p> <p>Auflösung 0,1 m</p> </div> <div data-bbox="564 1126 1422 1285"> <p>Ergebnisse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zone</th> <th>Gruppe</th> <th>Median daylight factor, %</th> <th>Durchschn. Tageslichtfaktor, %</th> <th>Min. Tageslichtfaktor, %</th> <th>Max. Tageslichtfaktor, %</th> <th>UR (Tageslichtfaktor)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ Break Room</td> <td>Break Room</td> <td>1.883</td> <td>2.199</td> <td>0.6229</td> <td>7.409</td> <td>0.2833</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Tabellarische Ausgabe der Tageslichtfaktoren in Zonen.</p> <div data-bbox="564 1373 1422 2007"> </div> <p>Bildschirmdarstellung zur Verteilung des Tageslichtfaktors.</p>	Zone	Gruppe	Median daylight factor, %	Durchschn. Tageslichtfaktor, %	Min. Tageslichtfaktor, %	Max. Tageslichtfaktor, %	UR (Tageslichtfaktor)	☐ Break Room	Break Room	1.883	2.199	0.6229	7.409	0.2833
Zone	Gruppe	Median daylight factor, %	Durchschn. Tageslichtfaktor, %	Min. Tageslichtfaktor, %	Max. Tageslichtfaktor, %	UR (Tageslichtfaktor)									
☐ Break Room	Break Room	1.883	2.199	0.6229	7.409	0.2833									

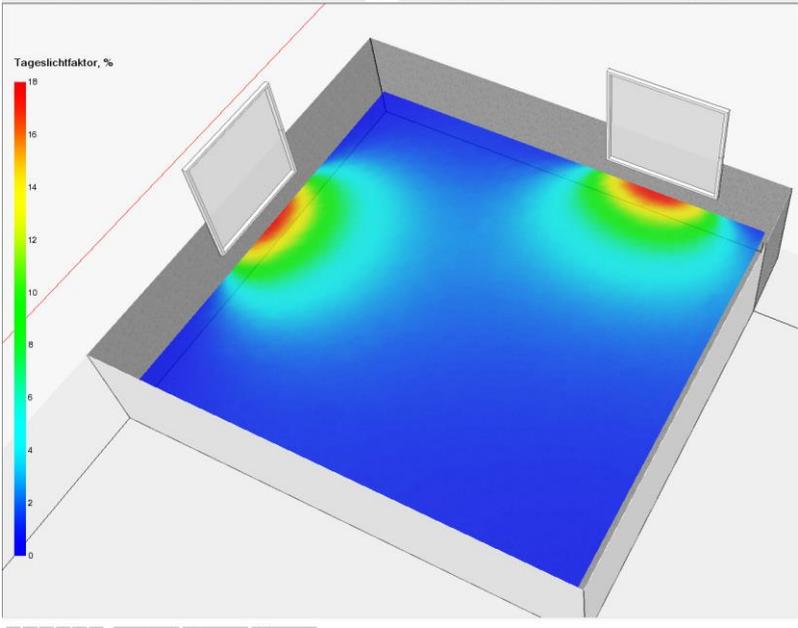
<u>Kriterium / Anforderung</u>	<u>Bewertung mit IDA ICE</u>
<p data-bbox="193 1189 343 1218">Arbeitsräume</p> <p data-bbox="193 1279 501 1420"><i>Mindestanforderungen für Arbeitsstätten enthält die Technischen Regeln für Arbeitsstätten "Beleuchtung" ASR A3.4</i></p>	<p data-bbox="563 315 1129 344">Grafischer Nachweis an den Nachweispunkten im Raum:</p>  <p data-bbox="563 994 1426 1055"><i>Bildschirmdarstellung für örtliche Grenzen und Flächenanteile ober- und unterhalb eines Grenzwertes des Tageslichtfaktors von 0,9%.</i></p> <p data-bbox="563 1317 1437 1451"><i>Zur Bewertung mit IDA ICE siehe Abschnitt Der ASR beinhalten verschiedene Kriterien, die auch über Simulation abgebildet werden können. Im Folgenden sind diejenigen Kriterien aufgeführt, deren Anforderungen durch Simulation mit IDA ICE bewertet werden können.</i></p> <p data-bbox="563 1458 1070 1487">10.1 ASR A3.4 Beleuchtung (Apr. 2011/2014)</p>

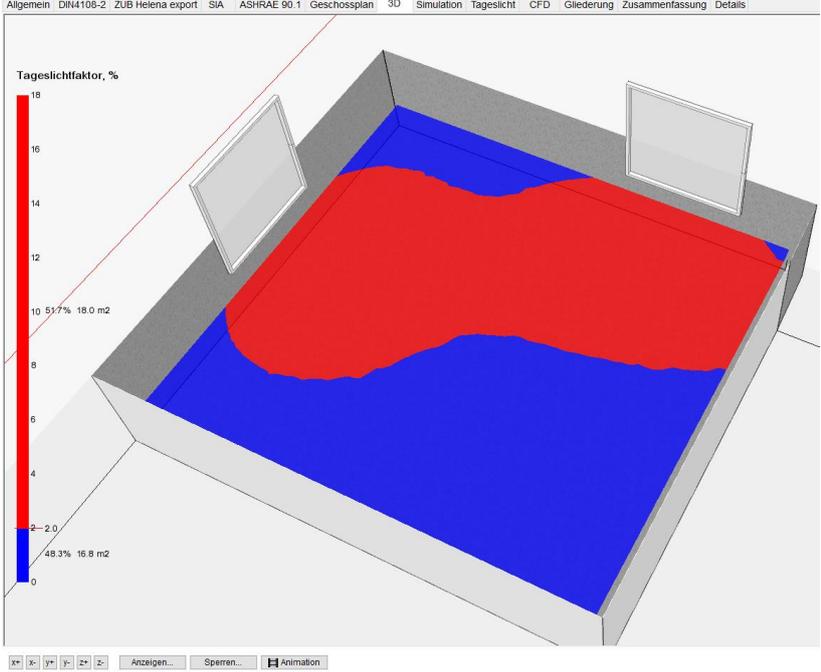
10. ASR - Nachweise - simulationsbasiert

(Technischen Regeln für Arbeitsstätten)

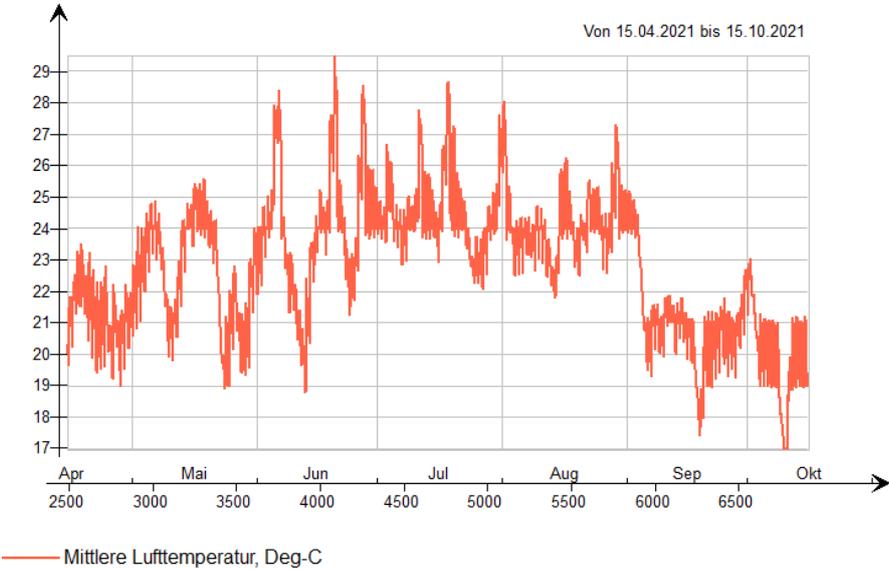
Der ASR beinhalten verschiedene Kriterien, die auch über Simulation abgebildet werden können. Im Folgenden sind diejenigen **Kriterien** aufgeführt, deren Anforderungen durch Simulation mit IDA ICE **bewertet** werden können.

10.1 ASR A3.4 Beleuchtung (Apr. 2011/2014)

Kriterium / Anforderung	Bewertung mit IDA ICE												
<p>4.1 Ausreichendes Tageslicht</p> <p>Die Anforderung nach ausreichendem Tageslicht wird erfüllt, wenn in Arbeitsräumen am Arbeitsplatz ein Tageslichtquotient größer als 2 %, bei Dachoberlichtern größer als 4 % erreicht wird oder...</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Messebene</p> <p><input checked="" type="radio"/> Horizontale Fläche innerhalb Zone(n) <input type="radio"/> Anwenderdefinierte Messeb</p> <p>Zonen +</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 100%;">Büro</div> <p>Höhe über Boden 0.7 m</p> <p>Entfernung von Wänden 0.2 m</p> <p>Auflösung 0.1 m</p> <p>Ergebnisse</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Zone</th> <th style="width: 15%;">Median daylight factor, %</th> <th style="width: 15%;">Durchschn. Tageslichtfaktor, %</th> <th style="width: 15%;">Min Tageslichtfaktor, %</th> <th style="width: 15%;">Max Tageslichtfaktor, %</th> <th style="width: 15%;">UR (Tageslichtfaktor)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Büro</td> <td>2.034</td> <td>3.055</td> <td>0.5409</td> <td>18.07</td> <td>0.177</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabellarische Ausgabe der Tageslichtfaktoren in Zonen.</i></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="font-size: small;">Allgemein DIN4108-2 ZUB Helena export SIA ASHRAE 90.1 Geschossplan 3D Simulation Tageslicht CFD Gliederung Zusammenfassung Details</p>  <p style="font-size: x-small;">Tageslichtfaktor, %</p> <p style="font-size: x-small;">Anzeigen... Sperren... Animation</p> </div> <p><i>Bildschirmdarstellung zur Verteilung des Tageslichtfaktors.</i></p> </div>	Zone	Median daylight factor, %	Durchschn. Tageslichtfaktor, %	Min Tageslichtfaktor, %	Max Tageslichtfaktor, %	UR (Tageslichtfaktor)	Büro	2.034	3.055	0.5409	18.07	0.177
Zone	Median daylight factor, %	Durchschn. Tageslichtfaktor, %	Min Tageslichtfaktor, %	Max Tageslichtfaktor, %	UR (Tageslichtfaktor)								
Büro	2.034	3.055	0.5409	18.07	0.177								

<u>Kriterium / Anforderung</u>	<u>Bewertung mit IDA ICE</u>
	 <p>Bildschirmdarstellung für örtliche Grenzen und Flächenanteile ober- und unterhalb eines Tageslichtfaktors.</p>

10.2 ASR A3.5 Raumtemperatur (Empfindungstemperatur) (Jun. 2010/2018)

<u>Kriterium / Anforderung</u>	<u>Bewertung mit IDA ICE</u>
<p>4.2 Lufttemperaturen in Räumen</p> <p>(1) In Arbeitsräumen muss die Lufttemperatur in Abhängigkeit von der Arbeitsschwere und Körperhaltung mindestens den Werten in Tabelle 1 entsprechen, wobei diese Lufttemperatur während der gesamten Nutzungsdauer zu gewährleisten ist.</p> <p>(3) Die Lufttemperatur in Arbeitsräumen und den in Absatz 4 genannten Räumen soll +26 °C nicht überschreiten.</p>	 <p>Von 15.04.2021 bis 15.10.2021</p> <p>Mittlere Lufttemperatur, Deg-C</p> <p>Bildschirmabbildung des Temperaturverlaufs zum Nachweis der Lufttemperaturen nach ASR</p>

10.3 ASR A3.6 Lüftung (Jan. 2012/2018)

Kriterium / Anforderung

4.2 Stofflasten

(2) ...

Die in der **Tabelle 1** aufgeführten Werte dienen der **Beurteilung der CO₂-Konzentration** in der Raumluft und der Ableitung geeigneter, beispielhaft genannter Maßnahmen.

Auszug Tabelle 1:

CO₂-Konzentration [ppm]:

- < 1000

Keine weiteren Maßnahmen...

- 1000 - 2000

- Lüftungsverhalten überprüfen und verbessern

- Lüftungsplan aufstellen

- Lüftungsmaßnahme (z. B. Außenluftvolumenstrom oder Luftwechsel erhöhen)

- > 2000

weitergehende Maßnahmen erforderlich...

Kriterium / Anforderung

4.3 Feuchte

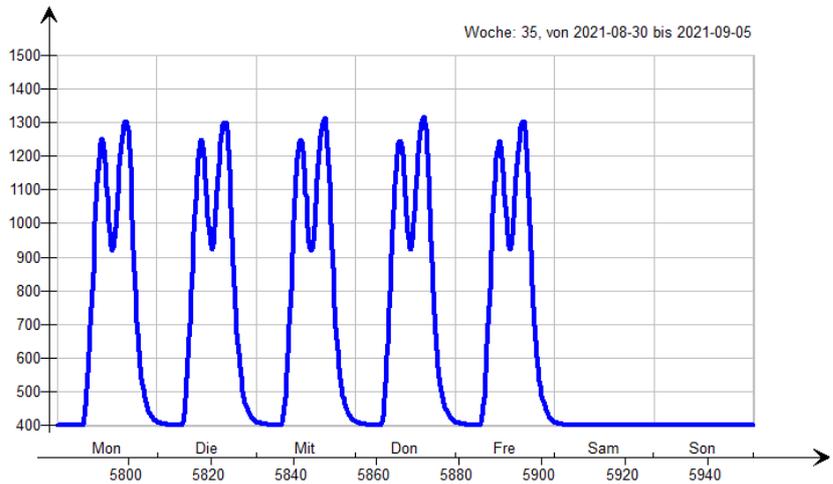
(3) Fallen betriebstechnisch oder arbeitsbedingt Feuchtelasten im Arbeitsraum an, dürfen aus physiologischen Gründen die Werte nach Tabelle 2 nicht überschritten werden. ...

Tabelle 2:

Maximale relative Luftfeuchte

Lufttemperatur	relative Luftfeuchtigkeit
+20 °C	80 %
+22 °C	70 %
+24 °C	62 %
+26 °C	55 %

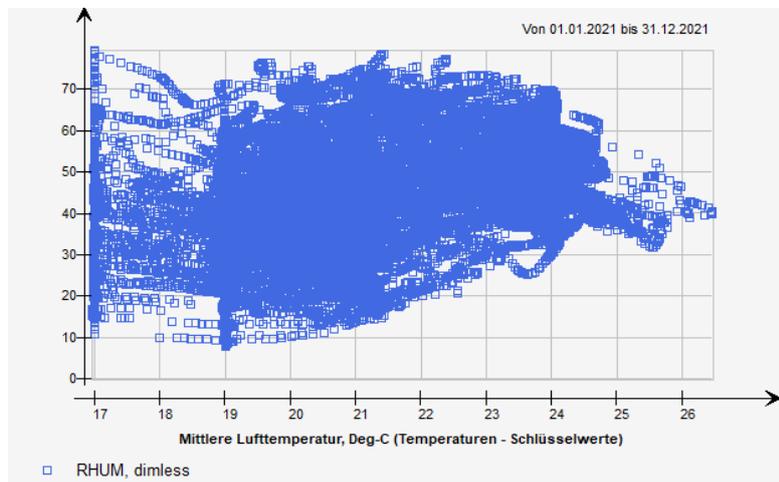
Bewertung mit IDA ICE



— CO₂, ppm (Vol.)

Bildschirmabbildung des CO₂-Verlaufs in einer Bürozone mittels Strömungssimulation (Nachweis zur Einhaltung geforderter CO₂-Konzentrationen)

Bewertung mit IDA ICE

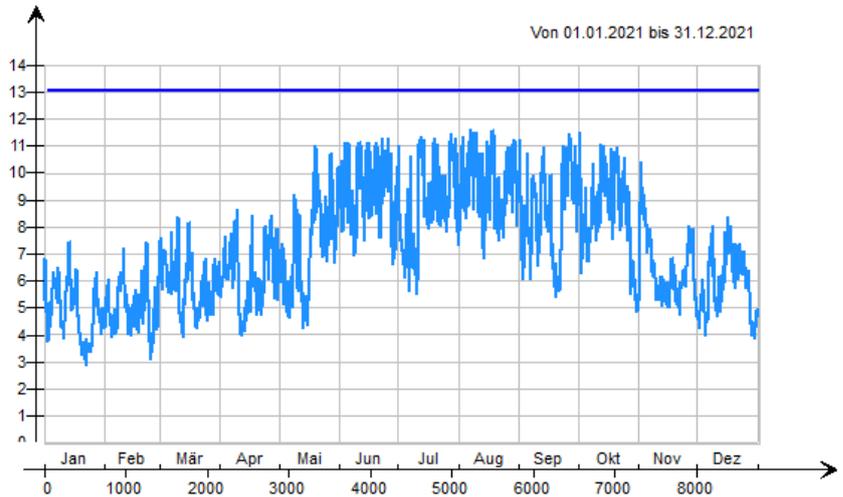


Bildschirmabbildung der relativen Luftfeuchte in Abhängigkeit der Lufttemperatur

Kriterium / Anforderung

Bewertung mit IDA ICE

Alternativ kann zur besseren Übersicht und Auswertung der Nachweis auch über die absolute Raumfeuchte geführt werden.
Die angegebenen Maximalwerte der relativen Feuchte entsprechen einer jeweils absoluten Grenzfeuchte von 13,8 ; 13,6 ; 13,5 und 13,4 g/kg. Somit kann alternativ für den Nachweis nach ASR allgemein eine **absolute Grenzfeuchte** von beispielsweise **13 g/kg** angesetzt werden.



— Absolute Feuchte [Variable: XHUM], (*1000) kg/kg

Bildschirmabbildung der absoluten Feuchte eines Raumes (IDA ICE Variable XHUM) und der Grenzfeuchte.

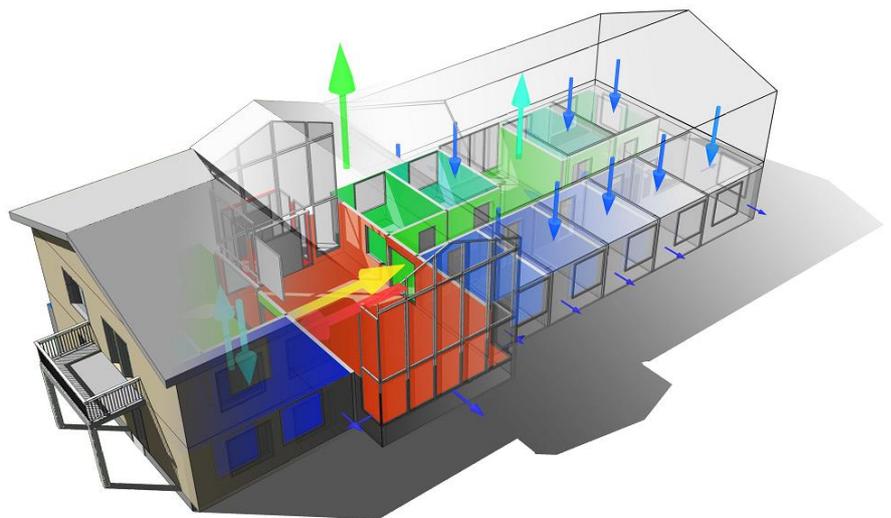
5.0 Freie Lüftung

5.1. Allgemeines

(3) In Arbeitsräumen ist eine **ausreichende freie Lüftung** nur dann gewährleistet, wenn die erforderlichen Lüftungsquerschnitte und die maximal zulässigen Raumtiefen eingehalten werden (Tabelle 3).

Von den in Tabelle 3 genannten erforderlichen Lüftungsquerschnitten kann abgewichen werden, wenn die Anforderungen aus Tabelle 1 auch bei geringeren Lüftungsquerschnitten erfüllt werden und dies in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert wird.

Der **Nachweis der freien Lüftung** kann somit auch über den **Nachweis der CO₂ Konzentration** nach Abschnitt 4.2 ASR (siehe oben) mit Hilfe von Simulation nachgewiesen werden.



Bildschirmabbildung der zonalen Luftströmungen zu einem bestimmten Zeitpunkt.