

Ersetzt SIA 2024:2006
sowie Teile von SIA 382/1:2006

Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment

Dati per di utilizzo di locali per l'energia e l'impiantistica degli edifici

Raumnutzungsdaten für die Energie- und Gebäudetechnik

2024

Referenznummer
SNR 592024:2015 de

Gültig ab: 2015-10-01

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur-
und Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

SIA-Merkblätter

Zur Erläuterung und ergänzenden Regelung von speziellen Themen gibt der SIA Merkblätter heraus.

Die Merkblätter sind Bestandteil des SIA-Normenwerks.

Merkblätter sind nach ihrer Veröffentlichung drei Jahre gültig. Die Gültigkeit kann wiederholt um jeweils drei Jahre verlängert werden.

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter
www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

2015-10 1. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	4
0 Geltungsbereich	5
0.1 Zweck	5
0.2 Normative Verweisungen	5
0.3 Standard-Raumnutzungs- bedingungen für Simulationen	6
0.4 Abschätzung des Leistungs- und Energiebedarfs von Gebäuden	6
1 Verständigung	7
1.1 Raumnutzungen	7
1.2 Darstellung der Datenblätter	9
1.3 Begriffe und Definitionen, Werte und Annahmen	10
1.4 Symbole und Einheiten	26
1.5 Indizes	28
2 Datenblätter	29
2.1 Datenblätter pro Raumnutzung	29
2.2 Energiebedarf pro Raumnutzung	120
2.3 Leistungsbedarf pro Raumnutzung	124
3 Anwendung in der Gebäudeplanung ..	129
3.1 Abschätzung des Leistungs- und Energiebedarfs von Gebäuden	129
3.2 Beispiel Bürogebäude	130
Anhang	
A (normativ) Auslegungswerte	133
B (informativ) Eingabedaten	136
C (informativ) Resultate	140
D (normativ) Herleitung des Warm- wasserbedarfs	144
E (informativ) Harmonisierung der Standardwerte auf Raum- und Gebäudeebene	145
F (informativ) Alphabetisches Verzeichnis der Begriffe	149
G (informativ) Publikationen	153

VORWORT

Das vorliegende Merkblatt dient der Vereinheitlichung von Annahmen über die Raumnutzungen, insbesondere über die Personenbelegung und die Nutzung von Geräten. Diese Annahmen sollen bei den Berechnungen und Nachweisen nach den Normen der Energie- und Gebäudetechnik verwendet werden, wenn keine genaueren Angaben vorliegen. Damit kann bei allen Normen von den gleichen Nutzungsbedingungen aus gegangen werden.

Ebenfalls angegeben sind nutzungsabhängige Anforderungen, welche die thermische und schallschutzechnische Behaglichkeit, die Beleuchtung und die Lüftung betreffen. Die Anforderungen gelten als Standardwerte für die Auslegung von Anlagen in einer frühen Planungsphase. Massgebend sind in jedem Fall die Festlegungen in den angeführten SIA-Normen bzw. die projektbezogenen Festlegungen. Spätestens im Bauprojekt müssen für die Auslegung der Anlagen die projektspezifischen Gebäudedaten, Nutzungsbedingungen und Auslegungskriterien festgelegt und klar festgehalten werden. Gut bewährt haben sich Raumbücher und Konzeptpläne.

Schliesslich werden typische Werte für den Leistungs- und Energiebedarf in den Bereichen Beleuchtung, Geräte, Lüftung, Raumkühlung, Raumheizung und Warmwasser angegeben. Diese typischen Werte können im frühen Planungsstadium verwendet werden.

Die angegebenen Werte für den Klimakältebedarf gelten für Räume ohne Fensterlüftung, für welche eine Kühlung vom Nutzer verlangt wird. Sofern eine manuelle oder automatische Fensterlüftung möglich ist, kann bei den meisten Raumnutzungen in der Regel auf eine aktive Kühlung verzichtet werden.

Diese Angaben werden für 45 Raumnutzungen gemacht, welche einen grossen Teil der in der Praxis vor kommenden Geschossflächen abdecken.

Die Anwendung der typischen Werte für den Leistungs- und Energiebedarf für Bauprojekte in einem frühen Planungsstadium wird an einem Beispiel aufgezeigt.

Eine einfache elektronische Anwendungshilfe ist unter www.energytools.ch verfügbar.

Kommission SIA 2024

0 GELTUNGSBEREICH

0.1 Zweck

0.1.1 Zweck dieses Merkblatts ist die Vereinheitlichung von Annahmen über die Raumnutzungen, insbesondere über die Personenbelegung und die Gerätebenutzung. Diese Annahmen sollen bei den Berechnungen und Nachweisen nach den Normen der Energie- und Gebäudetechnik verwendet werden, wenn keine genaueren Angaben vorliegen. Damit kann bei allen Normen von den gleichen Nutzungsbedingungen ausgegangen werden.

0.2 Normative Verweisungen

0.2.1 Normen, Merkblätter und Richtlinien, von denen das Merkblatt SIA 2024 die im Folgenden angegebenen Werte übernimmt:

SIA 181:2006	Anforderungen an den Schallschutz
SIA 380/1:2009	Jährlicher Heizwärmeverbrauch
SIA 380/4:2006	Installierte Leistung der Geräte, installierte Leistung und Regelung der Beleuchtung sowie Regelung der Lüftungsanlagen
SIA 382/1:2014	Leistungsbedarf von Lüftungsanlagen
SIA 382/2:2011 und SIA 2044:2011	Klimakälteleistungsbedarf und jährlicher Klimakältebedarf
SIA 384.201:2000	Norm-Heizleistungsbedarf
SIA 385/2:2014	Wärmebedarf für Warmwasser
SIA 2028:2010	Klimadaten für den Sommer-Auslegungstag
SWKI 96-1	Lüftungsanlagen für Fahrzeug-Einstellhallen
SWKI 99-3	Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen in Spitalbauten (Planung, Bau, Betrieb)
SWKI 2004-1	Raumlufttechnische Anlagen in Hallenbädern
SWKI VA102-01:2009	Raumlufttechnische Anlagen in Gastwirtschaftsbetrieben
SWKI VA300-01:2009	Wärmerückgewinnung in Raumlufttechnischen Anlagen

0.2.2 SIA 2024 stellt standardisierte Raumnutzungsbedingungen sowie typische Leistungs- und Energiebedarfswerte als Grundlage für folgende SIA-Normen und -Merkblätter zur Verfügung:

SIA 180:2014	Standard-Raumnutzungsbedingungen für die Beurteilung des sommerlichen Wärmeschutzes
SIA 380/4:2006	Nutzungszeiten und Vollaststunden für Geräte, Beleuchtung und Lüftung; Standard-Raumnutzungsbedingungen für die Berechnung der Systemanforderungen (Vergleichsprojekt) und Standard-Annahmen für die Berechnung typischer Grenz- und Zielwerte
SIA 382/1:2014	Auslegungswerte für Lüftungs- und Klimaanlagen; Standard-Raumnutzungsbedingungen für die Beurteilung des sommerlichen Wärmeschutzes
SIA 382/2:2011 SIA 2044:2011	Standard-Raumnutzungsbedingungen für die Berechnung von Systemanforderungen (Vergleichsprojekt) sowie als Default-Werte in einer frühen Planungsphase
SIA 384/6:2010 SIA 2031:2009	Grundlage für Lastannahmen zur Auslegung von Erdsonden Standardwerte für den elektrischen Energiebedarf von Geräten, Beleuchtung und Lüftungsanlagen (siehe Anhang E)

0.2.3 Einfluss der Gebäudeautomation

Die in SIA 2024 angegebenen Leistungs- und Energiebedarfswerte beruhen unter anderem auf Annahmen zu den verfügbaren Funktionen der Gebäudeautomation. Ein eindeutiger Bezug auf die Regelfunktionen und Effizienzklassen gemäss SN EN 15232 [1], Tabellen 1 und 2, ist nicht möglich.

0.3 Standard-Raumnutzungsbedingungen für Simulationen

- 0.3.1 Komfortnachweise gemäss SIA 180 und SIA 382/1 sowie die Auslegung von Anlagen und Anforderungen an den Energiebedarf gemäss SIA 382/2 können mit dynamischen Gebäudesimulationsprogrammen erstellt werden. Dabei gelten die Anforderungen der entsprechenden Normen. Wenn keine besseren Angaben vorliegen, sind für die folgenden Eingabedaten Standard-Raumnutzungsbedingungen gemäss Kapitel 2 zu verwenden:
- Personenfläche,
 - Personenprofil und Anzahl Ruhetage pro Woche für die Personenbelegung,
 - Jahresprofil zur Berücksichtigung von Feiertagen und Ferienabwesenheiten,
 - Aktivitätsgrad der Personen (Abgabe von sensibler und latenter Wärme),
 - Gerätprofil und Leistung ausserhalb der Nutzungszeit für Geräte,
 - spezifische installierte Leistung für Geräte,
 - Beleuchtungsstärke,
 - spezifische installierte Leistung für Beleuchtung und Akzentbeleuchtung,
 - Art der Beleuchtungssteuerung (Präsenz- und Tageslichtregelung),
 - Auslegungswerte der Raumlufttemperatur für Heizung und Kühlung,
 - Auslegungswerte der relativen Raumluftfeuchte für Heizung und Kühlung,
 - spezifischer Aussenluftvolumenstrom.
- Für alle übrigen Eingabedaten sind projektspezifische Eingabedaten zu verwenden.
- 0.3.2 Bei den Profilen für die stündlichen internen Wärmeeinträge durch Personen und Geräte wird zwischen Nutzungs- und Ruhetagen unterschieden. An Ruhetagen entstehen durch Personen keine und durch Geräte nur stark reduzierte Wärmeeinträge (Leistung ausserhalb der Nutzungszeit). Anhand der Anzahl Nutzungstage pro Woche können Wochenprofile berechnet werden.
- 0.3.3 Die Jahresprofile dienen der Berücksichtigung reduzierter interner Wärmeeinträge während Feier- und Ferientagen. Sie werden als prozentuale Teillastfaktoren pro Monat angegeben und mit allen Tagesprofilen des entsprechenden Monats multipliziert. Mit Ausnahme der Schulnutzungen werden für alle Raumnutzungen konstante Teillastfaktoren pro Monat angenommen.
- 0.3.4 Für den Betrieb der Raum- und Akzentbeleuchtung ist das Personenprofil massgebend. Ausserhalb der Belegungszeiten bleibt die Raum- und Akzentbeleuchtung ausgeschaltet. Die Raumbeleuchtung wird während der Nutzungszeit entsprechend der stündlich berechneten Tageslichtverfügbarkeit ein- bzw. ausgeschaltet. Zusätzlich werden zur Berücksichtigung von Feier- und Ferientagen die Jahresprofile als prozentuale Teillastfaktoren pro Monat mit dem stündlichen Leistungsbedarf der Raum- und Akzentbeleuchtung multipliziert.
- 0.3.5 Der Betrieb der Lüftungsanlagen richtet sich nach 1.3.5.3.
- 0.3.6 Für die Berechnung des dynamischen Klimakälteleistungs- und Heizwärmeleistungsbedarfs als Grundlage für die Auslegung von Anlagen werden die Jahresprofile nicht berücksichtigt.

0.4 Abschätzung des Leistungs- und Energiebedarfs von Gebäuden

- 0.4.1 Das Pflichtenheft für Bauprojekte wird oft anhand eines Raumprogramms mit Angabe der Netto-geschossfläche je Raumnutzung definiert. Die Verknüpfung zwischen Raumprogramm und den Raumnutzungsbedingungen aus SIA 2024 ermöglicht die Abschätzung des gesamten Leistungs- und Energiebedarfs für Geräte, Beleuchtung, Lüftung, Raumkühlung, Raumheizung und Warmwasser. Dies erlaubt die Erarbeitung eines integralen Energiekonzepts bereits in einer frühen Planungsphase, z.B. auf Stufe der strategischen Planung oder im Rahmen eines Wettbewerbsverfahrens. Spätestens im Bauprojekt müssen für die Auslegung der Anlagen die projektspezifischen Gebäudedaten, Nutzungsbedingungen und Auslegungskriterien festgelegt und klar festgehalten werden.
- 0.4.2 Die Anwendung von SIA 2024 für die Abschätzung des Leistungs- und Energiebedarfs von Gebäuden wird in Kapitel 3 behandelt. Eine elektronische Anwendungshilfe ist unter www.energytools.ch verfügbar.

1 VERSTÄNDIGUNG

1.1 Raumnutzungen

1.1.1 Für die 45 Raumnutzungen gemäss Tabelle 1 werden Raumnutzungsbedingungen definiert.

Tabelle 1 Raumnutzungen

Gebäude-kategorie	Nr.	nach SIA 380 ¹⁾	Raumnutzung	Beispiele	Bemerkungen
Wohnen MFH (I)	1.1	HNF1	Wohnen Mehrfamilienhaus		gesamte Wohnungsfläche inkl. Küche, Bad, Korridor, exkl. Treppenhaus und unbeheizte Räume (Estrich, Keller)
Wohnen EFH (II)	1.2	HNF1	Wohnen Einfamilienhaus		gesamte Wohnfläche inkl. Küche, Bad, Korridor, Treppe, exkl. unbeheizte Räume (Estrich, Keller)
Hotel (I)	2.1	HNF1	Hotelzimmer	Einzelzimmer, Doppelzimmer	
	2.2	HNF2	Empfang, Lobby		
Verwaltung (III)	3.1	HNF2	Einzel-, Gruppenbüro		bis 6 Arbeitsplätze
	3.2	HNF2	Grossraumbüro		mehr als 6 Arbeitsplätze
	3.3	HNF2	Sitzungszimmer		
	3.4	HNF2	Schalterhalle, Empfang		
Schulen (IV)	4.1	HNF5	Schulzimmer	Klassenzimmer, Übungsraum, Kindergarten, Hort, Krippe	
	4.2	HNF5	Lehrerzimmer	Aufenthaltsraum	
	4.3	HNF5	Bibliothek	Schulbibliothek, Gemeindebibliothek	
	4.4	HNF5	Hörsaal		
	4.5	HNF5	Schulfachraum	Physik-, Chemiezimmer, Schulküche	
Verkauf (V)	5.1	HNF4	Lebensmittelverkauf	Lebensmittelgeschäft oder -abteilung im Supermarkt	Foodanteil > 80 %
	5.2	HNF4	Fachgeschäft	Sportartikel, Textilien, Kleider, Kosmetik, Arzneimittel, Bücher, Elektrogeräte	Foodanteil < 20 %
	5.3	HNF4	Verkauf Möbel, Bau, Garten	Möbelgeschäft, Baumarkt, Gartencenter, Autoverkauf	große Verkaufsflächen mit geringer Personendichte

Tabelle 1 Raumnutzungen (Fortsetzung)

Gebäude-kategorie	Nr.	nach SIA 380 ¹⁾	Raumnutzung	Beispiele	Bemerkungen
Restaurants (VI)	6.1	HNF1	Restaurant		
	6.2	HNF1	Selbstbedienungsrestaurant	Kantine	
	6.3	HNF3	Küche zu Restaurant		
	6.4	HNF3	Küche zu Selbstbedienungsrestaurant		
Versammlungslokale (VII)	7.1	HNF5	Vorstellungsräum	Kino, Theater, Konzertsaal	
	7.2	HNF5	Mehrzweckhalle		
	7.3	HNF5	Ausstellungshalle	Messehalle, Museum	
Spitäler (VIII)	8.1	HNF6	Bettenzimmer		
	8.2	HNF6	Stationszimmer		
	8.3	HNF6	Behandlungsräum	Untersuchungsraum, Entbindungsraum	ohne OP-, MRI-, CT-Räume
Industrie (IX)	9.1	HNF3	Produktion (grobe Arbeit)	industrielle Produktionshallen	2- bis 3-Schicht-Betrieb, ohne Prozessanlagen
	9.2	HNF3	Produktion (feine Arbeit)	Fertigung, Montage	1-Schicht-Betrieb, ohne Prozessanlagen
	9.3	HNF3	Laborraum	Forschungslabor	ohne Reinraumtechnik
Lager (X)	10.1	HNF4	Lagerhalle	Spedition	mit Arbeitsplätzen
Sportbauten (XI+XII)	11.1	HNF5	Turnhalle	Schul- und Vereinssport	
	11.2	HNF5	Fitnessraum	Gymnastikraum	
	11.3	HNF5	Schwimmhalle	Hallenbad	ohne Bädertechnik
zugeordnete Nutzungen	12.1	VF9	Verkehrsfläche	Korridor, Flur, Eingangshalle	zu allen Nutzungen
	12.2	VF9	Verkehrsfläche 24 h	Korridor, Flur, Eingangshalle mit 24-h-Betrieb	z.B. für Spitäler
	12.3	VF9	Treppenhaus		zu allen Nutzungen
	12.4	NNF7	Nebenraum	Abstellraum, Archivraum	zu allen Nutzungen
	12.5	HNF1	Küche, Teeküche		z.B. zu Verwaltung
	12.6	NNF7	WC, Bad, Dusche		zu Hotel, Spitätern
	12.7	NNF7	WC		zu allen Nutzungen
	12.8	NNF7	Garderobe, Dusche		z.B. zu Sportbauten
	12.9	NNF7	Parkhaus		zu allen Nutzungen
	12.10	NNF7	Wasch- und Trockenraum		zu Wohnen
	12.11	HNF4	Kühlraum		zu Restaurants und Verkauf
	12.12	HNF2	Serverraum	geringe Energieintensität, keine Rechenzentren	zu Verwaltung, Schulen, Spitätern

¹⁾ Zuordnung der Raumnutzungen zu den Flächen nach SIA 380:2015, Anhang A:
HNF1: Wohnen und Aufenthalt; HNF2: Büroarbeit; HNF3: Produktion, Experimente; HNF4: Lagern, Verteilen, Verkaufen; HNF5: Bildung, Unterricht, Kultur; HNF6: Heilen, Pflegen; NNF7: Nebennutzflächen; FF8: Funktionsflächen; VF9: Verkehrsflächen

- 1.1.2 Die Hauptnutzflächen gemäss SIA 416 werden den Hauptnutzungen 1 bis 11 zugeteilt. Die entsprechenden Gebäudekategorien gemäss SIA 380/1 sind in der ersten Spalte in Klammer angegeben. Die Zuordnung der Geschossflächen-Kategorien gemäss SIA 380, Anhang A, ist in der dritten Spalte angegeben.
- 1.1.3 Die zugeordneten Nutzungen 12.1 bis 12.12 entsprechen den Nebennutzflächen, den Verkehrsflächen und den Funktionsflächen gemäss SIA 416. Es sind Nutzungen ohne permanente Präsenz von Personen. Ihre Nutzungsbedingungen, insbesondere ihre Nutzungszeit, richten sich nach der Hauptnutzung, der sie im konkreten Fall zugeordnet sind.
- 1.1.4 In Kapitel 2 sind die flächenspezifischen Angaben (Wärmespeicherkapazität, Personenfläche, Leistungs- und Energiebedarf) auf den Raum und damit auf die Netto-Geschossfläche bezogen. Die spezifischen Leistungs- und Energiebedarfswerte in Kapitel 3 beziehen sich auf das ganze Gebäude, weshalb hier die Energiebezugsfläche als Bezugsgröße verwendet wird.
- 1.1.5 Bei gemischten Verkaufsflächen mit einem Flächenanteil Lebensmittel zwischen 20% und 80% muss die Fläche anteilmässig in die beiden Raumnutzungen 5.1 *Lebensmittelverkauf* und 5.2 *Fachgeschäft* unterteilt werden.
- 1.1.6 Die Nutzungsbedingungen von Räumen mit besonders energieintensiven Prozessanlagen, wie z.B. Operationssäle, Prozesswärme, Druckluft, Reinräume oder Rechenzentren, sind projektspezifisch festzulegen.

1.2 Darstellung der Datenblätter

- 1.2.1 In Kapitel 2 werden die Raumnutzungsbedingungen der Raumnutzung 1.1 Wohnen MFH auf einer Doppelseite dargestellt. Die Darstellung ist in folgende Hauptkategorien gegliedert:
- Raum
 - Personen
 - Geräte*
 - Beleuchtung*
 - Lüftung*
 - Raumkühlung*
 - Raumheizung*
 - Wasser (Warmwasser*)
 - Energie- und Leistungsbedarf
 - Kommentare
- Die Datenblätter sämtlicher Raumnutzungen können unter www.energytools.ch als Excel-Tool und als pdf-Datei heruntergeladen werden.
- 1.2.2 Die unter 1.2.1 mit einem (*) bezeichneten Kategorien entsprechen den Energie-Verwendungszwecken gemäss SIA 380, Ziffer 1.1.3. Der Verwendungszweck *Befeuchtung* wird nicht aufgeführt, da eine aktive Befeuchtung der Raumluft nur in Ausnahmefällen notwendig ist. Dasselbe gilt auch für die aktive Entfeuchtung, welche gemäss SIA 380 zusammen mit dem Energie-Verwendungszweck *Raumkühlung* ausgewiesen wird. Der Verwendungszweck *allgemeine Gebäudetechnik* ist nicht raumbezogen und muss daher auf Stufe des gesamten Gebäudes berücksichtigt werden.
- 1.2.3 Die zwei Grafiken mit den Bandbreiten der Energie- und Leistungsbedarfswerte ermöglichen eine rasche Orientierung über Maximal- und Bestwerte. Die Werte können zudem für eine erste überschlägige Bedarfsberechnung herangezogen werden.

- 1.2.4 Es werden drei Wertebereiche unterschieden: Standardwert, Zielwert und Bestand (Tabelle 2).

Tabelle 2 Definition der in SIA 2024 angegebenen Wertebereiche

Spalte	Definition
Standardwert	Die Spalte «Standardwert» enthält Parameter, welche typische Planungswerte für Neubauten und Gesamterneuerungen darstellen. Diese sollten in der Planung verwendet werden, falls keine genaueren Angaben vorhanden sind. Die Standardwerte werden in der Regel von Einzel- oder Systemanforderungen an den Grenzwert gemäss den zugrundeliegenden SIA-Normen und -Merkblättern abgeleitet.
Zielwert	Die Spalte «Zielwert» enthält Parameter, welche optimale Planungswerte für Neubauten und Gesamterneuerungen darstellen. Diese sollten in der Planung im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten angestrebt werden. Die Zielwerte werden in der Regel von Einzel- oder Systemanforderungen an den Zielwert gemäss den zugrundeliegenden SIA-Normen und -Merkblättern abgeleitet.
Bestand	Die Spalte «Bestand» enthält Parameter, welche typische Werte für bestehende, energetisch nicht erneuerte Gebäude mit Baujahr vor 1980 darstellen sollen. Diese können in der Planung als Ausgangswerte für bestehende Gebäude verwendet werden, solange keine genaueren Angaben vorhanden sind.

1.3 Begriffe und Definitionen, Werte und Annahmen

1.3.1 Raum

1.3.1.1	Raumabmessungen <i>Dimensions du local type</i> I_R, d_R, h_R, A_{NGF} m, m ²	Angenommene Abmessungen eines für die betreffende Nutzung typischen Raumes (Nettoabmessungen). Sie dienen zur Berechnung der typischen Leistungs- und Energiebedarfs-werte. Die NettoGESCHossfläche A_{NGF} entspricht dem Produkt von Raumlänge I_R und Raumtiefe d_R . Die Raumhöhe wird mit h_R bezeichnet.
1.3.1.2	Thermische Gebäudehüllfläche <i>Surface de l'enveloppe thermique</i> A_{th} m ²	Fläche der thermischen Gebäudehülle des Raumes. Die Gebäudehüllfläche je Raumnutzung wird so festgelegt, dass bei der Anwendung für ganze Gebäude ein für die entsprechende Gebäudekategorie typisches Verhältnis der thermischen Gebäudehüllfläche zur Energiebezugsfläche resultiert. <i>Das Verhältnis der thermischen Gebäudehüllfläche zur Energiebezugsfläche liegt je Raumnutzung im Bereich von 0,5 bis 1,6. Bei der Raumnutzung Wohnen wird die thermische Gebäudehüllfläche für typische Mehrfamilienhäuser und nicht für Einfamilienhäuser festgelegt.</i>
1.3.1.3	Glasanteil <i>Taux de surface vitrée</i> f_g %	Verhältnis der Summe der lichtdurchlässigen Glasflächen zur betreffenden Fassadenfläche mit Außenabmessungen. Für die Berechnung des solaren Wärmeeintrags wird bei allen Raumnutzungen davon ausgegangen, dass die Glasflächen nach Westen orientiert sind. Bei Westorientierung entstehen vergleichbare solare Wärmeeinträge wie bei einer gleichmässigen Verteilung der Fensterflächen auf alle vier Himmelsrichtungen. Für jede Raumnutzung wird ein typischer Wert für f_g angenommen. Für die drei Wertebereiche (Standardwert, Zielwert, Bestand) wird der gleiche Glasanteil angenommen.

1.3.1.4	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen <i>Quote-part vitrée des fenêtres</i> F_F	Verhältnis der Glasfläche A_g zur Fensterfläche A_w . Für die Fenster wird ein Abminderungsfaktor für Fensterrahmen F_F von 0,75 angenommen.																
1.3.1.5	Bauteilflächen <i>Surface des éléments de construction</i> A_{op}, A_w, A_g m^2	Zur Berechnung des Leistungs- und Energiebedarfs für Raumkühlung und Raumheizung sowie zur Berechnung der Glasflächenzahl werden die folgenden Bauteilflächen angenommen: Glasfläche $A_g = (I \cdot h \cdot f_g) / 0,85$, in m^2 Der Faktor 0,85 wird als Verhältnis der Fassadenfläche mit Innenabmessungen zur entsprechenden Fassadenfläche mit Außenabmessungen angenommen. Fensterfläche $A_w = A_g / F_F$, in m^2 Aussenwandfläche $A_{op} = A_{th} - A_w$, in m^2																
1.3.1.6	Wärmedurchgangskoeffizient <i>Coefficient de transmission thermique</i> U_{op}, U_w $W/(m^2 \cdot K)$	Verhältnis der Dichte des Wärmestroms, der im stationären Zustand durch das Bauelement fliesst, zur Differenz der beiden angrenzenden Umgebungstemperaturen. Zur Berechnung des Leistungs- und Energiebedarfs für Raumkühlung und Raumheizung werden die folgenden Wärmedurchgangskoeffizienten: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3"><i>U</i>-Wert, in $W/(m^2 \cdot K)$</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Standard</th> <th>Zielwert</th> <th>Bestand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aussenwand (U_{op})</td> <td>0,17</td> <td>0,10</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Fenster (U_w)</td> <td>1,20</td> <td>0,90</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table> Auf eine Anpassung der <i>U</i> -Werte bei von 20 °C abweichenden Raumtemperaturen wird verzichtet.		<i>U</i> -Wert, in $W/(m^2 \cdot K)$				Standard	Zielwert	Bestand	Aussenwand (U_{op})	0,17	0,10	1,0	Fenster (U_w)	1,20	0,90	2,0
	<i>U</i> -Wert, in $W/(m^2 \cdot K)$																	
	Standard	Zielwert	Bestand															
Aussenwand (U_{op})	0,17	0,10	1,0															
Fenster (U_w)	1,20	0,90	2,0															
1.3.1.7	Gesamtenergiedurchlassgrad <i>Facteur de transmission énergétique solaire totale</i> g, g_{tot}	Verhältnis des durch die transparenten Bauteile durchgelassenen Wärmestroms (inkl. sekundäre Wärmeübertragung) zur einfallenden Gesamtstrahlung der Sonne. g_{tot} ist der Gesamtenergiedurchlassgrad mit Sonnenschutzeinrichtung. Für die <i>g</i> -Werte werden folgende Annahmen getroffen: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Standard</th> <th>Zielwert</th> <th>Bestand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verglasung (<i>g</i>)</td> <td>0,50</td> <td>0,50</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>Verglasung + Sonnenschutz (g_{tot})</td> <td>0,14</td> <td>0,10</td> <td>0,20</td> </tr> </tbody> </table>		Standard	Zielwert	Bestand	Verglasung (<i>g</i>)	0,50	0,50	0,65	Verglasung + Sonnenschutz (g_{tot})	0,14	0,10	0,20				
	Standard	Zielwert	Bestand															
Verglasung (<i>g</i>)	0,50	0,50	0,65															
Verglasung + Sonnenschutz (g_{tot})	0,14	0,10	0,20															
1.3.1.8	Lichttransmissionsgrad <i>Facteur de transmission solaire et lumineuse</i> τ_v	Verhältnis des von einer Oberfläche durchgelassenen Strahlungsflusses im Lichtbereich (sichtbare Strahlung) zum einfallenden Strahlungsfluss im Lichtbereich. Unter sichtbarer Strahlung werden dabei Wellenlängen von 380 nm bis 780 nm verstanden, bezogen auf die Helligkeitsempfindlichkeit des menschlichen Auges. Für die Berechnung der Beleuchtungsenergie wird für den Lichttransmissionsgrad ein Standardwert von 0,70 angenommen.																

1.3.1.9	Reduktionsfaktor solare Wärmeeinträge <i>Facteur de réduction des apports de chaleur solaires</i> f_{sh}	Reduktionsfaktor zur Berücksichtigung des durchschnittlichen Einfallswinkels der Solarstrahlung und der Verschmutzung der Verglasung. Produktangaben zum g -Wert von Verglasungen beziehen sich auf senkrecht einfallende Solarstrahlung. Um den durchschnittlichen Einfallswinkel und den durchschnittlichen Grad der Verschmutzung zu berücksichtigen, wird der Produktwert mit dem Faktor $f_{sh} = 0,9$ multipliziert.
1.3.1.10	Strahlungsleistung für Betätigung Sonnenschutz <i>Puissance rayonnée pour l'actionnement de la protection solaire</i> $G_{t,sel}$ W/m ²	Einstellwert der solaren Bestrahlungsstärke auf der Fassade, ab welcher der Sonnenschutz automatisch betätigt wird. Für die Berechnung des Klimakälteleistungsbedarfs wird davon ausgegangen, dass der Sonnenschutz bei einer hemisphärischen solaren Bestrahlungsstärke von $G_t = 200 \text{ W/m}^2$ betätigt wird.
1.3.1.11	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes <i>Capacité thermique spécifique du local</i> C_m Wh/(m ² .K)	Mit der Fläche der Bauteile gewichtete Summe der Wärmespeicherfähigkeit aller dem Raum zugewandten Bauteile, bezogen auf die NettoGESCHOSSSLÄCHE. Die Wärmespeicherfähigkeit der Bauteile wird nach EN ISO 13786, Ziffer 7.2.2, berechnet, mit Berücksichtigung des Oberflächenwiderstandes R_{si} . Für die Bauteile werden folgende flächenbezogenen Wärmespeicherfähigkeiten angenommen: Aussenwand (Mauerstein) $\kappa_i = 24 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Innenwand (Mauerstein) $\kappa_i = 15 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Zwischendecke Oberseite (Unterlagsboden) $\kappa_i = 29 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Zwischendecke Unterseite (Betondecke) $\kappa_i = 52 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Für alle drei Wertebereiche (Standardwert, Zielwert, Bestand) werden die gleichen Wärmespeicherkapazitäten pro Bauteil angenommen. Die Wärmespeicherfähigkeit des Raumes ist von der typischen Raumgrösse abhängig. Mit den Annahmen in diesem Merkblatt resultieren je nach Raumgrösse und mit Berücksichtigung des Oberflächenwiderstandes R_{si} Werte im Bereich von 70 bis 110 Wh/(m ² .K). Für Berechnungen nach SIA 380/1 und SIA 382/2 gelten für die Bauteile die flächenbezogenen Wärmespeicherfähigkeiten ohne Berücksichtigung des Oberflächenwiderstandes R_{si} : Aussenwand (Mauerstein) $\kappa_i = 91 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Innenwand (Mauerstein) $\kappa_i = 21 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Zwischendecke Oberseite (Unterlagsboden) $\kappa_i = 33 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ Zwischendecke Unterseite (Betondecke) $\kappa_i = 91 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1.3.1.12	Raumlufttemperatur <i>Température de l'air intérieur</i> $\theta_{a,i}$ °C	Temperatur der Raumluft in der Raummitte, gemessen 1 m über Boden. Die Angaben in diesem Merkblatt zur Raumlufttemperatur gelten unter der Voraussetzung, dass der Unterschied zwischen der empfundenen Temperatur und der Lufttemperatur im Raum vernachlässigbar ist. Wo dies nicht der Fall ist, muss die Lufttemperatur so korrigiert werden, dass die Anforderungen an die thermische Behaglichkeit gemäss SIA 180 eingehalten werden.

		Die Angaben entsprechen den Auslegungswerten für die Raumlufttemperatur im «Sommer» (Kühlung) und im «Winter» (Heizung). Die Auslegungswerte für die Raumlufttemperatur gelten nur für Räume, die aktiv gekühlt oder beheizt werden.
1.3.1.13	Relative Raumluftfeuchte <i>Taux d'humidité relative du local</i> φ %	Relative Feuchte der Raumluft, ausgedrückt als Verhältnis des effektiven Wasserdampfdrucks zum Sättigungsdampfdruck bei gleicher Temperatur in Prozent.
1.3.1.14	Maximale Luftgeschwindigkeit <i>Vitesse maximale de l'air</i> $v_{a,max}$ m/s	Die Angaben entsprechen den Auslegungswerten für die relative Luftfeuchte im «Sommer» (Kühlung) und im «Winter» (Heizung). Die Auslegungswerte für die relative Raumluftfeuchte gelten nur für Räume, die aktiv entfeuchtet oder befeuchtet werden.
1.3.1.15	Lärmempfindlichkeit <i>Sensibilité au bruit</i>	Luftgeschwindigkeit, welche vom Benutzer unter Berücksichtigung des Zugluftrisikos bei mechanischer Lüftung gemäss SIA 180, Figur 5, noch als behaglich empfunden wird.
1.3.1.16	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen <i>Niveau d'évaluation relatif au bruit des installations</i> $L_{r,H}$ dB(A)	Die Lärmempfindlichkeit wird gemäss SIA 181 in drei Stufen eingeteilt: Lärmempfindlichkeit gering: Räume für vorwiegend manuelle Tätigkeit; Räume, welche von vielen Personen oder nur kurzzeitig benutzt werden. Lärmempfindlichkeit mittel: Räume für Wohnen, Schlafen und geistige Arbeiten. Lärmempfindlichkeit hoch: Räume für Benutzer mit besonders hohem Ruhebedürfnis.
1.3.1.17	Nachhallzeit <i>Temps de réverbération</i> T s	Mass zur Beurteilung der Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude. Die Ermittlung erfolgt nach SIA 181, Anhang B. Zeitspanne, in welcher der Schalldruckpegel nach Beendigung der Schallsendung um 60 dB sinkt. Die erforderliche Nachhallzeit im Raum ist abhängig von der Nutzung.
1.3.2	Personen	
1.3.2.1	Personenprofil <i>Taux d'occupation</i> $f_{P,h}$ -	Tagesprofil mit Anteil der Personen, welche während einer Nutzungsstunde anwesend sind, an den Personen bei Vollbelegung. In den Datenblättern ist das Personenprofil für die 24 Stunden eines Nutzungstages angegeben.
1.3.2.2	Nutzungsstunden pro Tag <i>Heures d'utilisation par jour</i> $t_{P,d,max}$ h	Anzahl Stunden pro Tag, an denen Personen anwesend sind (grau hinterlegte Fläche). z.B. Einzel-, Gruppenbüro: $t_{P,d,max} = 11,0 \text{ h}$

1.3.2.3	Vollaststunden pro Tag <i>Heures à pleine charge par jour</i> $t_{P,d}$ h	Summe der Nutzungsstunden gewichtet mit dem Personenprofil. $t_{P,d} = \sum_{h=1}^{24} f_{P,h} \cdot 1 \text{ h}$ <i>z.B. Einzel-, Gruppenbüro: $t_{P,d} = 7,2 \text{ h}$</i>
1.3.2.4	Ruhetage pro Woche <i>Jours non ouvrables par semaine</i> $d_{P,w}$ d	Anzahl Ruhetage pro Woche. Je nach Nutzung werden 0, 1 oder 2 Ruhetage pro Woche berücksichtigt. <i>z.B. Gruppenbüro: Ruhetage = 2 Tage pro Woche, Nutzungstage = 5 Tage pro Woche</i>
1.3.2.5	Nutzungstage pro Jahr <i>Jours d'utilisation par an</i> d_P d	Anzahl Nutzungstage pro Jahr ohne Berücksichtigung von Feiertagen. Die Anzahl Nutzungstage wird wie folgt berechnet: $d_P = 365 \text{ d} - (52 \cdot d_{P,w})$ Die Nutzungstage pro Jahr werden auch in den Kategorien Geräte, Beleuchtung und Lüftung verwendet. <i>z.B. Einzel-, Gruppenbüro: $365 \text{ d} - (52 \cdot 2 \text{ d}) = 261 \text{ d}$</i>
1.3.2.6	Jahresprofil <i>Profil annuel</i> $f_{P,m}$	Jahresprofil mit den monatlichen Anteilen der Personen, welche pro Monat im Durchschnitt zur Spitzenezeit anwesend sind, an den Personen bei Vollbelegung. Das Jahresprofil dient der Berücksichtigung der durchschnittlichen monatlichen Reduktion der Personenbelegung infolge von Feiertagen und Ferienabwesenheiten. In den Datenblättern wird das Jahresprofil für die 12 Monate eines Jahres angegeben. Das Jahresprofil wird auch in den Kategorien Geräte, Lüftung und Beleuchtung verwendet.
1.3.2.7	Jahresgleichzeitigkeit <i>Simultanéité annuelle</i> f_P	Mit den Tagen pro Monat gewichteter Durchschnittswert des Jahresprofils. Die Jahresgleichzeitigkeit wird auch in den Kategorien Geräte, Lüftung und Beleuchtung verwendet. <i>z.B. Schulzimmer: $(0,9 \cdot 31 \text{ d} + 0,8 \cdot 28 \text{ d} + 1,0 \cdot 31 \text{ d} + 0,7 \cdot 30 \text{ d} + 0,9 \cdot 31 \text{ d} + 1,0 \cdot 30 \text{ d} + 0,0 \cdot 31 \text{ d} + 0,8 \cdot 31 \text{ d} + 1,0 \cdot 30 \text{ d} + 0,7 \cdot 31 \text{ d} + 1,0 \cdot 30 \text{ d} + 0,8 \cdot 31 \text{ d}) / 365 \text{ d} = 0,80$</i>
1.3.2.8	Vollaststunden pro Jahr <i>Heures à pleine charge par an</i> t_P h	Produkt aus Vollaststunden pro Tag, Anzahl Nutzungstagen pro Jahr und Jahresgleichzeitigkeit, auf 10 h gerundet. $t_P = t_{P,d} \cdot d_P \cdot f_P \text{ auf } 10 \text{ h gerundet}$ <i>z.B. Einzel-, Gruppenbüro: $7,2 \text{ h/d} \cdot 261 \text{ d} \cdot 0,90 = 1690 \text{ h}$</i>
1.3.2.9	Personenfläche <i>Surface par personne</i> $A_{P,NGF}$ m^2	Nettgeschossfläche, welche einer Person bei Vollbelegung zur Verfügung steht. <i>Beispiele: Wohnen: Wohnungsfläche pro Bewohner; Büro: Bürofläche pro Arbeitsplatz; Schule und Restaurant: Schulzimmer bzw. Gasträumfläche pro Sitzplatz; Verkauf, Versammlungslokale, Sportbauten: Fläche pro Person in Spitzensstunde; Betten- und Hotelzimmer: Zimmerfläche pro Bett.</i> Für alle drei Wertebereiche (Standardwert, Zielwert, Bestand) wird die gleiche Personenfläche angenommen.

1.3.2.10	Aktivitätsgrad <i>Activité métabolique</i> M met	Wärmeabgabe einer Person bei einer bestimmten körperlichen Tätigkeit, auf die Körperoberfläche bezogen. 1 met = 58 W/m ² Körperoberfläche entspricht der Wärmeabgabe einer ruhig sitzenden Person.
1.3.2.11	Wärmedämmwert der Bekleidung <i>Résistance thermique de l'habillement</i> I_{cl} clo	1 clo entspricht einem Wärmedurchlasswiderstand der Bekleidung von 0,155 m ² ·K/W (übliche Hausbekleidung im Winter).
1.3.2.12	Wärmeabgabeleistung Personen <i>Dégagement de chaleur par personne</i> Φ_{P0} W	Mittlere Leistung der sensiblen Wärmeabgabe einer Person. $\Phi_{P0} = [0,865 - (0,025 \text{ K}^{-1} \cdot \theta_{a,i})] \cdot (M \cdot 58 \text{ W/m}^2 \cdot 1,8 \text{ m}^2) + 35 \text{ W}^1)$ <p>Φ_{P0} wird in den Datenblättern bei einer Raumlufttemperatur $\theta_{a,i}$ von 24°C berechnet und auf 5 W/m² gerundet.</p>
1.3.2.13	Wärmeeintragsleistung Personen <i>Puissance de charge interne par personne</i> Φ_P W/m ²	Wärmeabgabe der Personen pro NettoGESCHossfläche. Im Raumdatenblatt sind die Werte bei Vollbelegung angegeben. Diese werden für die Berechnung des Klimakälteleistungsbedarfs mit dem Personenprofil modifiziert. $\Phi_P = \Phi_{P0} / A_{P,NGF}$
1.3.2.14	Feuchteproduktion Personen <i>Production d'humidité par personne</i> G_P, g_P g/h, g/(m ² ·h)	Mittlere pro Stunde durch Personen abgegebene Feuchte bzw. mittlere pro Stunde durch Personen abgegebene Feuchte pro NettoGESCHossfläche bei Vollbelegung. $G_P = 10/7 \text{ g/h} \cdot [(M \cdot 58 \text{ W/m}^2 \cdot 1,8 \text{ m}^2) - \Phi_{P0}]^1)$ $g_P = G_P / A_{P,NGF}$
1.3.2.15	Feuchtequellen (ohne Personen) <i>Source d'humidité (personnes exceptées)</i> g_a g/(m ² ·h)	Feuchteproduktion von Feuchtequellen im Raum, z.B. Pflanzen, Kochen, Duschen. Typische Werte pro Raumnutzung.

1.3.3 Geräte

1.3.3.1	Geräteprofil <i>Profil de puissance des appareils</i> $f_{A,h}$ -	Tagesprofil der effektiven, stündlichen elektrischen Leistung der Geräte (z.B. Büro- und Haushaltgeräte) im Verhältnis zur gemittelten elektrischen Leistung der Geräte bei Volllast. Das Geräteprofil wird für die Leistungs- und Energiebedarfsermittlung verwendet. In den Datenblättern ist das Profil für die 24 Stunden eines Nutzungstages angegeben.
1.3.3.2	Vollaststunden pro Tag <i>Heures à pleine charge par jour</i> $t_{A,d}$ h	Summe der Nutzungsstunden gewichtet mit dem Geräteprofil. z.B. Einzel-, Gruppenbüro: $t_{A,d} = 6,4 \text{ h}$
1.3.3.3	Elektrische Leistung der Geräte <i>Puissance électrique des appareils</i> p_A W/m ²	Maximaler Wert der über eine Stunde gemittelten elektrischen Leistung der Geräte, bezogen auf die NettoGESCHossfläche.
1.3.3.4	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit <i>Puissance émise en stand-by</i> $f_{A,St}$ %	Effektive stündliche elektrische Leistung der Geräte ausserhalb der Nutzungszeit und an den Ruhetagen im Verhältnis zur elektrischen Leistung der Geräte. z.B. Einzel-, Gruppenbüro: $f_{A,St} = 10\%$

1 Abgeleitet aus Publikation [2]: EN ISO 7730:2005, Anhang D, Zeilen 440 und 450

1.3.3.5	<p>Wärmeeintragsleistung der Geräte <i>Puissance de charge thermiques des appareils</i></p> <p>Φ_A W/m^2</p>	<p>Die Wärmeeintragsleistung durch Geräte entspricht in der Regel deren elektrischer Leistungsaufnahme. Bei Lebensmittelverkauf und Kühlraum müssen hingegen aufgrund der gewerblichen Kälte abweichende Wärmeeinträge berücksichtigt werden.</p> <p>Es gelten folgende Werte in W/m^2 für die Wärmeeintragsleistung:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th style="text-align: center;">Standard</th><th style="text-align: center;">Zielwert</th><th style="text-align: center;">Bestand</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lebensmittelverkauf</td><td style="text-align: center;">-30</td><td style="text-align: center;">-20</td><td style="text-align: center;">-40</td></tr> <tr> <td>Kühlraum</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> </tbody> </table> <p>Im Raumdatenblatt sind die Maximalwerte angegeben. Diese werden für die Berechnung des Klimakälteleistungsbedarfs mit dem Geräteprofil modifiziert.</p>		Standard	Zielwert	Bestand	Lebensmittelverkauf	-30	-20	-40	Kühlraum	0	0	0
	Standard	Zielwert	Bestand											
Lebensmittelverkauf	-30	-20	-40											
Kühlraum	0	0	0											
1.3.3.6	<p>Jährliche Vollaststunden der Geräte <i>Heures à pleine charge par an des appareils</i></p> <p>t_A h</p>	<p>Jährliche Vollaststunden der Geräte inklusive deren Leistung ausserhalb der Nutzungszeit und an Ruhetagen und unter Berücksichtigung der Jahresgleichzeitigkeit, auf 10 h gerundet.</p> <p>Vollaststunden an Ruhetagen: 24 h · Bereitschaftsverluste.</p> <p>$t_A = \{(t_{A,d} \cdot d_p) + [f_{A,St} \cdot 24 \cdot (365 - d_p)]\} \cdot f_p$ auf 10 h gerundet</p> <p><i>Beispiel Einzel-, Gruppenbüro:</i></p> $[(8,3 \text{ h/d} \cdot 261 \text{ d/a}) + (24 \text{ h/d} \cdot 10\% \cdot 104 \text{ d/a})] \cdot 0,90 = 2170 \text{ h/a}$												
1.3.3.7	<p>Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte <i>Demande annuelle en électricité des appareils</i></p> <p>E_A kWh/m^2</p>	<p>Auf die NettoGESCHOSSEFLÄCHE bezogener Elektrizitätsbedarf für Geräte.</p> <p>Elektrische Leistung der Geräte mal jährliche Vollaststunden</p> <p>$E_A = t_A \cdot p_A$</p>												

1.3.4 Beleuchtung

1.3.4.1	<p>Beleuchtungsstärke <i>Éclairement lumineux</i></p> <p>E_v lx</p>	<p>Verhältnis zwischen dem auf ein kleines Element einer Oberfläche auffallenden Lichtstrom und der Fläche dieses Elements.</p> <p>Der Wartungswert E_{vm} ist derjenige Wert, unter welchen die auf jedem Sehauflagenbereich gemittelte Beleuchtungsstärke nicht sinken darf.</p> <p><i>z.B. Einzel-, Gruppenbüro: 500 lx</i></p>
1.3.4.2	<p>Glasflächenzahl <i>Facteur de surface vitrée</i></p> <p>Z_g</p>	<p>Verhältnis der lichtdurchlässigen Glasfläche A_g zur NettoGESCHOSSEFLÄCHE A_{NGF} des Raumes.</p>
1.3.4.3	<p>Bewertungsebene <i>Plan utile</i></p> <p>h_v m</p>	<p>Die Bewertungsebene liegt bei Büros und ähnlichen Nutzungen auf 0,75 m (Tischhöhe), bei Verkaufsflächen, Lagerhallen, Sporthallen und Verkehrsflächen auf 0,05 m.</p>
1.3.4.4	<p>Raumindex <i>Indice du local</i></p> <p>k_R</p>	<p>Aus der Geometrie des Raumteils zwischen Bewertungsebene und Leuchtebene abgeleitetes numerisches Kennzeichen, das der Berechnung des Raumwirkungsgrades dient.</p> <p>Der Raumindex ist gegeben durch die Gleichung</p> $k_R = (l_R \cdot d_R) / [h_L \cdot (l_R + d_R)]$

		wobei l_R die Raumlänge, d_R die Raumtiefe und h_L die Höhe der Leuchten über der Bewertungsebene ist. Wenn die Art der Leuchten noch nicht definiert ist, kann für die Lichtpunkt-höhe der Abstand zwischen der Decke und der Bewertungs-ebene eingesetzt werden (Annahme Deckenleuchten).
1.3.4.5	Leuchten-Lichtausbeute <i>Efficacité lumineuse des luminaires</i> $\eta_{v,Lo}$ lm/W	Produkt aus der Lichtausbeute der Lampe (Leuchtmittel) und dem Leuchtenwirkungsgrad der Leuchte. Die Grenz- und Ziel-werte werden wie folgt berechnet: Grenzwert $\eta_{v,Lo} = 30 + E_{vm} / 20$ Zielwert $\eta_{v,Lo} = 45 + E_{vm} / 20$
1.3.4.6	Raumwirkungsgrad <i>Utilance</i> η_R	Verhältnis zwischen dem von der Bewertungsebene empfan-genen Lichtstrom und der Summe der Gesamtlichtströme der einzelnen Leuchten einer Beleuchtungsanlage. Die Grenz- und Zielwerte werden wie folgt berechnet:
		Grenzwert $\eta_R = 1,25 \cdot \left(1 - \frac{1}{k_R + 1}\right)$ Zielwert $\eta_R = 1,35 \cdot \left(1 - \frac{1}{k_R + 1}\right)$
1.3.4.7	Nutzungsstunden Tag und Nacht <i>Heures d'utilisation pour le jour et pour la nuit</i> t_{ud}, t_{un} h	Stunden, während deren Personen anwesend sind. Sie werden aufgeteilt in Nutzungsstunden Tag (t_{ud} : 7–18 Uhr) und Nutzungsstunden Nacht (t_{un} : 18–7 Uhr). Die Nutzungsstunden Nacht für die Raumnutzungen Wohnen, Hotelzimmer und Bettenzimmer werden auf die Stunden beschränkt, während deren die Raumbeleuchtung typischerweise in Betrieb ist (18–21 Uhr). Mit Ausnahme der letzt-genannten Raumnutzungen sind die Nutzungsstunden der Beleuchtung identisch mit jenen der Personen: $t_{ud} + t_{un} = t_{P,d\ max}$
1.3.4.8	Korrekturfaktor für Präsenzregelung <i>Facteur de correction pour détecteur de présence</i> k_{Pr}	Der Präsenzmelder ermöglicht eine automatische Abschal-tung der Beleuchtungsanlage, wenn keine Personen an-wesend sind. Der Korrekturfaktor Präsenzmelder ist von der Art der Prä-senzregelung und der Nutzung abhängig. Für die Standard- und Bestand-Werte wird der Wert 1,0 verwendet. Als Ziel-werte werden die Werte gemäss SIA 380/4, Tabelle 33, Spalte «automatische Ein- und Aus-Schaltung» verwendet.
1.3.4.9	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung <i>Puissance électrique de l'éclairage</i> p_L W/m ²	Die effektive Leistung bei Vollast bezogen auf die Netto-geschossfläche. Die Raumbeleuchtung ermöglicht die im betreffenden Raum anfallenden Sehaufgaben. gemäss SIA 380/4 $p_L = E_{vm} \cdot p_V / (\eta_{v,Lo} \cdot \eta_R)$ Planungsfaktor $p_V = 1,25$
1.3.4.10	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung <i>Puissance de charge interne de l'éclairage</i> Φ_L W/m ²	Die Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung entspricht der elektrischen Leistung der Raumbeleuchtung. Bei der Berechnung der internen Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung wird zur Berücksichtigung der hohen Tageslichtverfügbarkeit im Sommer der fixe Term in der Gleichung für $t_{L,min}$ gemäss Ziffer 1.3.4.13 von 2 h auf 0 h re-duziert.

		Zusätzlich werden die Nutzungsstunden am Tag (t_{ud}) um 2 h erhöht und die Nutzungsstunden Nacht (t_{un}) um 2 h bzw. auf minimal 0 h reduziert.																											
1.3.4.11	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung <i>Puissance électrique de l'éclairage de valorisation</i> $p_{L,Ac}$ W/m ²	Bei der Berechnung des Klimakälteleistungsbedarfs gemäss 1.3.6.5 wird die Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung aufgrund der Tageslichtverfügbarkeit gemäss SIA 2044, Ziffer 2.2.4, berücksichtigt.																											
1.3.4.12	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung <i>Puissance de charge interne de l'éclairage de valorisation</i> $\Phi_{L,Ac}$ W/m ²	Die effektive, als konstant angenommene Leistung der Akzentbeleuchtung, bezogen auf die Nettooberfläche. Die Akzentbeleuchtung dient zusätzlich zur Raumbeleuchtung der Beleuchtung von bestimmten Objekten (Verkaufsobjekte, Kunst am Bau, Orientierungstafeln).																											
1.3.4.13	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung <i>Heures à pleine charge par an de l'éclairage</i> t_L h	Die Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung entspricht der elektrischen Leistung der Akzentbeleuchtung: $\Phi_{L,Ac} = p_{L,Ac}$ Die jährlichen Vollaststunden für die Raumbeleuchtung. $t_L = d_p \cdot \left[k_{Pr} \cdot \frac{t_{ud}}{11h} \cdot \left[0,5 \cdot (11h - t_{L,min}) \cdot \cos \frac{3,14 \cdot z_g}{z_{g0}} + 0,5 \cdot (11h + t_{L,min}) \right] + t_{un} \right] \cdot f_p$ auf 10 h gerundet $t_{L,min} = 2h \cdot k_C \cdot k_{Re} \cdot k_T \cdot k_I \cdot k_{sp} \cdot k_B \cdot k_{sur}$ $z_{g0} = 0,35 \cdot [0,375 + (E_{vm} / 800 \text{ lx})] \cdot k_2$																											
1.3.4.14	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung <i>Heures à pleine charge par an de l'éclairage de valorisation</i> $t_{L,Ac}$ h	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Grenzwert</th> <th>Zielwert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Korrekturfaktor Regelung k_C</td> <td>2,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Korrekturfaktor Reflexionsgrad k_{Re}</td> <td>1,1</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Korrekturfaktor Transmission k_T</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Korrekturfaktor Fenstersturz k_I</td> <td>1,12</td> <td>1,12</td> </tr> <tr> <td>Korrekturfaktor Sonnenschutz k_{sp}</td> <td>1,1</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Korrekturfaktor Balkon k_B</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Korrekturfaktor Horizontalverschattung k_{sur}</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Korrekturfaktor k_2 für seitlich einfallendes Licht</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> </tbody> </table> Grenzwert für $t_{L,min} = 5,42$ h; Zielwert für $t_{L,min} = 2,24$ h Die jährlichen Vollaststunden der Akzentbeleuchtung entsprechen den jährlichen Nutzungsstunden der Raumnutzung, unter Berücksichtigung der Jahresgleichzeitigkeit. $t_{L,Ac} = d_p \cdot (t_{ud} + t_{un}) \cdot f_p$ auf 10 h gerundet		Grenzwert	Zielwert	Korrekturfaktor Regelung k_C	2,0	1,0	Korrekturfaktor Reflexionsgrad k_{Re}	1,1	1,0	Korrekturfaktor Transmission k_T	1,0	1,0	Korrekturfaktor Fenstersturz k_I	1,12	1,12	Korrekturfaktor Sonnenschutz k_{sp}	1,1	1,0	Korrekturfaktor Balkon k_B	1,0	1,0	Korrekturfaktor Horizontalverschattung k_{sur}	1,0	1,0	Korrekturfaktor k_2 für seitlich einfallendes Licht	1,0	1,0
	Grenzwert	Zielwert																											
Korrekturfaktor Regelung k_C	2,0	1,0																											
Korrekturfaktor Reflexionsgrad k_{Re}	1,1	1,0																											
Korrekturfaktor Transmission k_T	1,0	1,0																											
Korrekturfaktor Fenstersturz k_I	1,12	1,12																											
Korrekturfaktor Sonnenschutz k_{sp}	1,1	1,0																											
Korrekturfaktor Balkon k_B	1,0	1,0																											
Korrekturfaktor Horizontalverschattung k_{sur}	1,0	1,0																											
Korrekturfaktor k_2 für seitlich einfallendes Licht	1,0	1,0																											
1.3.4.15	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung <i>Demande annuelle en électricité de l'éclairage</i> $E_{L+L,Ac}$ kWh/m ²	Auf die Nettooberfläche bezogener typischer Elektrizitätsbedarf der Beleuchtung (spezifische elektrische Leistung mal Vollaststunden; Summe aus Raum- und Akzentbeleuchtung). $E_{L+L,Ac} = p_L \cdot t_L + p_{L,Ac} \cdot t_{L,Ac}$																											

1.3.5 Lüftung

1.3.5.1	Aussenluft-Volumenstrom <i>Débit d'air neuf</i> $q_{V,e,P}$ m ³ /h pro Person $q_{V,e}$ m ³ /(m ² ·h)	Der Aussenluft-Volumenstrom wird pro Person ($q_{V,e,P}$) gemäss den Auslegungswerten in Anhang A und – aufgrund der Personenfläche – pro NettoGESCHossfläche ($q_{V,e}$) angegeben. Bei den Raumnutzungen 6.3 und 6.4 (Küchen), 9.1 bis 9.3 (Industrie) und 12.1 bis 12.12 (zugeordnete Raumnutzungen) wird der Aussenluft-Volumenstrom unabhängig von der Personenfläche mit einem spezifischen Wert pro Nettofläche festgelegt. Bei den Raumnutzungen 11.1 bis 11.3 (Sportbauten) wird der Aussenluft-Volumenstrom aufgrund der Personenfläche und des Aktivitätsgrads angegeben, wobei von einem spezifischen Aussenluft-Volumenstrom pro Person von 36 m ³ /h bei einem Aktivitätsgrad von 1,2 met ausgegangen wird.																
1.3.5.2	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration <i>Débit d'air par infiltration</i> $q_{V,inf}$ m ³ /(m ² ·h)	Der Zuluft- und/oder der Abluftvolumenstrom werden für alle Raumnutzungen gleich dem Aussenluft-Volumenstrom angenommen. Unkontrollierter Eintritt von Aussenluft durch Undichtheiten in der Gebäudehülle, angegeben als spezifischer Volumenstrom pro NettoGESCHossfläche. Es werden bei allen Nutzungen die folgenden Werte angenommen: Standard und Zielwert 0,15 m ³ /(m ² ·h) Bestand 0,30 m ³ /(m ² ·h)																
1.3.5.3	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos) <i>Commande et régulation du ventilateur</i> (1 vitesse, 2 vitesses, vitesse variable)	Bei Raumnutzungen mit einem hohen Personenverkehr (z.B. Empfang, Verkauf, Restaurants, Versammlungslokale) muss der Aussenluft-Volumenstrom durch offene Türen entsprechend den projektspezifischen Gegebenheiten zusätzlich berücksichtigt werden. Die Steuerung und Regelung des mechanisch geförderten Luftvolumenstroms zum Raum erfolgt gemäss SIA 382/1, Tabelle 22, in Abhängigkeit vom Aussenluft-Volumenstrom. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aussenluft-Volumenstrom</th> <th>Standard</th> <th>Zielwert</th> <th>Bestand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 5 m³/(m²·h)</td> <td>einstufig</td> <td>zweistufig</td> <td>einstufig</td> </tr> <tr> <td>5 bis 10 m³/(m²·h)</td> <td>zweistufig</td> <td>stufenlos</td> <td>einstufig</td> </tr> <tr> <td>> 10 m³/(m²·h)</td> <td>stufenlos</td> <td>stufenlos</td> <td>zweistufig</td> </tr> </tbody> </table> Die Steuerung und Regelung wirkt auf Klappen oder einen Ventilator. Für die Berechnung gelten folgende Vorgaben: <ul style="list-style-type: none"> – Bei einer einstufigen Steuerung bzw. Regelung wird während der gesamten Betriebszeit der Auslegungswert des Volumenstroms $q_{V,e,NGF}$ berücksichtigt. – Bei einer zweistufigen Steuerung bzw. Regelung wird der volle Volumenstrom nur dann berücksichtigt, wenn mindestens 67 % der Personen anwesend sind. Bei weniger als 67 % Belegung wird der Volumenstrom während der Betriebszeit auf 67 % des Auslegungswerts reduziert. – Bei einer stufenlosen Steuerung bzw. Regelung wird der Volumenstrom mit dem dimensionslosen stündlichen Personenprofil multipliziert, wobei der Volumenstrom während der Betriebszeit auf minimal 20 % des Auslegungswerts reduziert werden kann. 	Aussenluft-Volumenstrom	Standard	Zielwert	Bestand	< 5 m ³ /(m ² ·h)	einstufig	zweistufig	einstufig	5 bis 10 m ³ /(m ² ·h)	zweistufig	stufenlos	einstufig	> 10 m ³ /(m ² ·h)	stufenlos	stufenlos	zweistufig
Aussenluft-Volumenstrom	Standard	Zielwert	Bestand															
< 5 m ³ /(m ² ·h)	einstufig	zweistufig	einstufig															
5 bis 10 m ³ /(m ² ·h)	zweistufig	stufenlos	einstufig															
> 10 m ³ /(m ² ·h)	stufenlos	stufenlos	zweistufig															

1.3.5.4	Anlagentyp <i>Type d'installation</i>	Anlagentyp gemäss SIA 382/1, Ziffer 1.5.2, welcher für die betreffende Nutzung typisch ist. Diese Angaben dienen zur Bestimmung der Anforderungen an die spezifische elektrische Ventilatorleistung gemäss SIA 382/1, Ziffer 5.7.4. Bei bestehenden Gebäuden wird nur jenen Raumnutzungen ein Anlagentyp zugewiesen, welche typischerweise bereits vor 1980 mechanisch belüftet wurden.
1.3.5.5	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung <i>Variabilité de la température dans les installations de récupération de chaleur</i> $\eta_{rec,\theta}$	Bezeichnet die thermische Qualität einer Wärmerückgewinnungsanlage, d.h. die Möglichkeit zur Erwärmung der Zuluft mit der Abluft. Er wird auch als Rückwärmzahl bezeichnet. Sind beide Massenströme gleich gross, gilt für die Außenluftseite $\eta_{rec,\theta} = (\theta_{ZUL} - \theta_{AUL}) / (\theta_{ABL} - \theta_{AUL})$ <p>θ_{ZUL} Zulufttemperatur bei Austritt aus dem Wärmeübertrager θ_{AUL} Außenlufttemperatur bei Eintritt in den Wärmeübertrager θ_{ABL} Ablufttemperatur bei Eintritt in den Wärmeübertrager</p> <p>Mittels Wärmerückgewinnungssystem wird aus der Abluft ein Teil der Energie an die Zuluft übertragen.</p> <p>Es wurden folgende Festlegungen getroffen: Standard 0,70 (gemäss SIA 382/1, Ziffer 5.10.3) Zielwert 0,80 Bestand 0,50</p> <p>Der Temperatur-Änderungsgrad wird bei der Berechnung des Klimakälteleistungs- und des Norm-Heizleistungsbedarfs berücksichtigt.</p> <p>Bei den Werten für den Bestand wird der Temperaturänderungsgrad nur bei jenen Raumnutzungen berücksichtigt, welche gemäss 1.3.5.4 über eine Lüftungsanlage verfügen.</p>
1.3.5.6	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung <i>Fraction utile annuelle de la récupération de chaleur de la ventilation</i> $\eta_{rec,an}$	Der Jahresnutzungsgrad $\eta_{rec,an}$ der Wärmerückgewinnung ist in SWKI VA300-01 definiert. Es wurden folgende Festlegungen getroffen: Standard 0,75 (gemäss SIA 382/1, Ziffer 5.10.2) Zielwert 0,85 Bestand 0,50
1.3.5.7	Spezifische elektrische Ventilatorleistung <i>Puissance spécifique du ventilateur</i> p_{SFP} $W/(m^3/h)$	Der Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung wird bei der Berechnung des jährlichen Klimakälte- und Heizwärmebedarfs (thermisch wirksamer Volumenstrom) berücksichtigt. Bei den Werten für den Bestand wird der Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung nur bei jenen Raumnutzungen berücksichtigt, welche gemäss 1.3.5.4 über eine Lüftungsanlage verfügen. Verhältnis von effektiver Aufnahmeleistung des Ventilatormotors zum gesamten geförderten Luftvolumenstrom. Dies entspricht der Energie für die Förderung von 1 m ³ Luft. Massgebend ist der Betriebszustand beim vereinbarten Auslegungs-Luftvolumenstrom (Normallüftungsbetrieb) mit sauberen Filtern und geschlossenen Bypassklappen.

		<p>Die spezifische elektrische Ventilatorleistung gemäss SIA 382/1, Ziffer 5.7.4, wird wie folgt festgelegt:</p> <table> <tr> <td>Standard</td><td>die Anlage erfüllt den Grenzwert gemäss Tabelle 20</td></tr> <tr> <td>Zielwert</td><td>die Anlage erfüllt den Zielwert gemäss Tabelle 20</td></tr> <tr> <td>Bestand</td><td>die Anlage erfüllt den Grenzwert gemäss Tabelle 21</td></tr> </table>	Standard	die Anlage erfüllt den Grenzwert gemäss Tabelle 20	Zielwert	die Anlage erfüllt den Zielwert gemäss Tabelle 20	Bestand	die Anlage erfüllt den Grenzwert gemäss Tabelle 21
Standard	die Anlage erfüllt den Grenzwert gemäss Tabelle 20							
Zielwert	die Anlage erfüllt den Zielwert gemäss Tabelle 20							
Bestand	die Anlage erfüllt den Grenzwert gemäss Tabelle 21							
1.3.5.8	Elektrische Leistung der Lüftung <i>Puissance électrique de la ventilation</i>	<p>Die effektive Ventilatorleistung bei Vollast bezogen auf die NettoGESCHOSSEFläche.</p> <p>Sie ist gleich dem Produkt aus dem spezifischen Aussenluft-Volumenstrom und der spezifischen Ventilatorleistung.</p> $p_V = q_{V,e} \cdot p_{SFP}$						
1.3.5.9	Jährliche Vollaststunden der Lüftung <i>Heures à pleine charge par an de la ventilation</i>	<p>Die Vollaststunden werden als energieäquivalenter Wert berechnet, indem die Betriebsstunden bei Teillast mit dem Verhältnis der elektrischen Leistung bei Teillast zur elektrischen Leistung bei Vollast multipliziert werden.</p> <p>Bei der Bestimmung der elektrischen Leistung bei Teillast wird bei ein- und zweistufigen Anlagen angenommen, dass die elektrische Leistung mit der 2,5-fachen Potenz des Luftvolumenstroms zunimmt.</p> <p>Bei stufenlosen Anlagen wird aufgrund des in der Regel konstanten Vordrucks angenommen, dass die elektrische Leistung mit der 1,5-fachen Potenz des Luftvolumenstroms zunimmt.</p> <p>Die Lüftungsanlagen sind während der Nutzungsstunden gemäss Personenprofil plus jeweils während einer einstündigen Vorspülung und Nachspülung sowie in der Mittagspause in Betrieb. Die Vor- und Nachspülung erfolgt jeweils auf der tiefsten Stufe der Ventilatorsteuerung bzw. -regelung.</p> <p>Bei der Berechnung der jährlichen Vollaststunden der Lüftung wird die Jahresgleichzeitigkeit berücksichtigt. Der Wert wird auf 10 h gerundet.</p>						
1.3.5.10	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung <i>Demande annuelle en électricité pour la ventilation</i>	<p>Auf die NettoGESCHOSSEFläche bezogener typischer Elektrizitätsbedarf für die Luftförderung.</p> $E_V = t_V \cdot p_V$						

1.3.6 Raumkühlung

1.3.6.1	Externe Wärmeeintragsleistung <i>Apports de chaleur externes</i>	<p>Die externe Wärmeeintragsleistung setzt sich zusammen aus den solaren Wärmeeinträgen (Φ_s), dem Wärmetransfer über opake Bauteile (Φ_{Top}) und über Fenster (Φ_{Tw}), dem Wärmetransfer aus Infiltration (Φ_{Inf}) und Wärmetransfer aus der Aussenluftzuführung (Φ_V) über die mechanische Lüftung (die Wärmerückgewinnung wird dabei berücksichtigt).</p>
	Φ_e W/m ²	$\Phi_e = \Phi_s + \Phi_{Top} + \Phi_{Tw} + \Phi_{Inf} + \Phi_V$

Zur Berechnung der solaren Wärmeeintragsleistung werden folgende vereinfachende Annahmen getroffen:

$$\Phi_s = A_g / A_{NGF} \cdot g \cdot f_{sh} \cdot G_t$$

Annahmen zu A_g , A_{NGF} , g und f_{sh} siehe unter Raum.

		G_t Hemisphärische solare Bestrahlungsstärke auf einer nach Westen orientierten vertikalen Fassade am Auslegungstag August gemäss SIA 2028 für Zürich-MeteoSchweiz, in W/m ² . Der maximale Wert beträgt 680 W/m ² am August-Auslegungstag.
		Zur Berechnung des externen Wärmetransfers werden folgende vereinfachende Annahmen getroffen:
		$\Phi_{Top} = [A_{op} \cdot U_{op} \cdot (\theta_e - \theta_{a,i})] / A_{NGF}$
		Annahmen zu A_{op} , A_{NGF} , U_{op} siehe 1.3.1.
		θ_e Aussenlufttemperatur am Auslegungstag August gemäss SIA 2028 für Zürich-MeteoSchweiz, in °C. Der maximale Wert am August-Auslegungstag beträgt 32°C
		$\theta_{i,a}$ Raumlufttemperatur Sommer gemäss 1.3.1.8
		$\Phi_{Tw} = [A_w \cdot U_w \cdot (\theta_e - \theta_{a,i})] / A_{NGF}$
		Annahmen zu A_w , U_w siehe 1.3.1.
		$\Phi_{inf} = q_{V,inf} \cdot \rho \cdot c \cdot (\theta_e - \theta_{a,i})$
		Annahmen zu $q_{V,inf}$ siehe 1.3.5.2.
		$\rho \cdot c$ spez. Wärmespeicherfähigkeit der Luft = 0,32 Wh/(m ³ .K)
		$\Phi_V = q_{V,e} \cdot (1 - \eta_{rec,V}) \cdot \rho \cdot c \cdot (\theta_e - \theta_{a,i})$
		Annahmen zu $q_{V,e}$ und $\eta_{rec,V}$ siehe 1.3.5.1 und 1.3.5.5.
		Angegeben wird die Summe der Maximalwerte am August-Auslegungstag.
1.3.6.2	Interne Wärmeeintragsleistung <i>Apports de chaleur internes</i>	Die interne Wärmeeintragsleistung setzt sich aus den Wärmeeinträgen von Personen, Geräten, Raumbeleuchtung und Akzentbeleuchtung zusammen. Angegeben wird die Summe der Maximalwerte. Eine reduzierte Auslastung im Monat August gemäss Jahresprofil wird nicht berücksichtigt.
	Φ_i	$\Phi_i = \Phi_P + \Phi_A + \Phi_L + \Phi_{L,Ac}$
1.3.6.3	Interne Wärmeeinträge pro Tag <i>Apports de chaleur internes par jour</i>	Die internen Wärmeeinträge pro Tag setzen sich aus der Summe der Wärmeeinträge von Personen, Geräten, Raumbeleuchtung und Akzentbeleuchtung an einem Nutzungstag zusammen. Dafür werden die einzelnen Wärmeeintragsleistungen mit den jeweiligen Vollaststunden pro Tag multipliziert.
	Q_i	$Q_i = \Phi_P \cdot t_{P,d} + \Phi_A \cdot t_{A,d} + \Phi_L \cdot t_{L,d} + \Phi_{L,Ac} \cdot t_{P,d,max}$
1.3.6.4	Notwendigkeit einer Kühlung <i>Nécessité du refroidissement</i>	Die Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung gemäss SIA 382/1, Tabelle 13, abhängig von der Höhe der internen Wärmeeinträge und der Möglichkeit einer Fensterlüftung.
		Die Beurteilung erfolgt für folgende Fälle:
		- mit Fensterlüftung Tag und Nacht
		- mit Fensterlüftung bei Belegung
		- ohne Fensterlüftung
		Bei bestehenden Bauten und bei Wohnbauten kann gemäss SIA 382/1, Ziffer 4.5.4.3, von einer erhöhten Toleranz infolge Anpassung der Nutzer ausgegangen werden. Beim Bestand und bei den Wohnnutzungen 1.1 und 1.2 wird daher auf die Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung verzichtet. Ebenfalls verzichtet auf die Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung wird bei allen Raumnutzungen, welche gemäss Anhang A keinen Auslegungswert für die Raumlufttemperatur im Sommer aufweisen.

1.3.6.5	<p>Klimakälteleistungsbedarf <i>Demande en puissance de refroidissement</i></p> <p>Φ_C W/m^2</p>	<p>Der Klimakälteleistungsbedarf wird nach dem Stundenverfahren gemäss SIA 2044 für den August-Auslegungstag ermittelt. Die Berechnung erfolgt ohne Fensterlüftung.</p>
		<p>Um den Klimakälteleistungsbedarf unabhängig von der Zulufttemperatur der Klimaanlage zu ermitteln, wird die Zuluft in der Berechnung nicht gekühlt.</p>
		<p>Der Einfluss der Wärmerückgewinnung auf die Zulufttemperatur wird berücksichtigt. Der Bypass der Wärmerückgewinnung wird bei Zulufttemperaturen über der Auslegungstemperatur im Heizbetrieb geöffnet und bei Aussenlufttemperaturen über der Auslegungstemperatur im Kühlbetrieb geschlossen. Die Zuluft wird weder befeuchtet noch entfeuchtet.</p>
		<p>Ein positiver Wert für den Klimakälteleistungsbedarf bedeutet nicht, dass gekühlt werden muss. Die Notwendigkeit einer Kühlung richtet sich nach 1.3.6.4. Bei allen Raumnutzungen, welche gemäss Anhang A keinen Auslegungswert für die Raumlufttemperatur im Sommer aufweisen, wird kein Kühlleistungsbedarf angegeben.</p>
1.3.6.6	<p>Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung <i>Heures à pleine charge par an de la climatisation</i></p> <p>t_C h</p>	<p>Die jährliche Vollaststundenzahl errechnet sich aus der Division des jährlichen spezifischen Klimakältebedarfs Q_C durch den spezifischen Klimakälteleistungsbedarf Φ_C.</p>
1.3.6.7	<p>Jährlicher Klimakältebedarf <i>Besoin de froid pour le refroidissement par an</i></p> <p>Q_C kWh/m^2</p>	<p>Klimakältebedarf, bezogen auf die NettoGESCHOSSEFläche. Der Klimakältebedarf wird mit dem Stundenverfahren gemäss SIA 2044 ermittelt. Die verwendeten Randbedingungen entsprechen den Angaben im vorliegenden Merkblatt. Die Fensterlüftung wird dabei nicht berücksichtigt. Für die Klimadaten (Globalstrahlung, Aussenlufttemperatur und relative Aussenluftfeuchte) werden Design-Reference-Year-(DRY-) Daten der Station Zürich-MeteoSchweiz gemäss SIA 2028 verwendet.</p>
		<p>Nicht enthalten im Klimakältebedarf ist eine gezielte oder ungewollte Entfeuchtung der Raumluft oder der Zuluft.</p>
		<p>Ein positiver Wert für den Klimakältebedarf bedeutet nicht, dass gekühlt werden muss. Die Notwendigkeit einer Kühlung richtet sich nach 1.3.6.4. Bei allen Raumnutzungen, welche gemäss Anhang A keinen Auslegungswert für die Raumlufttemperatur im Sommer aufweisen, wird kein Klimakältebedarf angegeben.</p>
1.3.7	Raumheizung	
1.3.7.1	<p>Transmissions-Wärme- transferkoeffizient <i>Coefficient de transfert thermique par transmission</i></p> <p>H_T W/K</p>	<p>Verhältnis der Dichte des Wärmestroms, der im stationären Zustand durch die Bauteile gegen aussen fliesst, zur Differenz der angrenzenden Umgebungstemperaturen.</p>
		<p>Für die Fläche der opaken Bauteile A_{op} und deren U-Wert U_{op} sowie für die Fläche der Fenster A_w und deren U-Wert U_w werden dieselben Werte verwendet wie für die Berechnung der Kühlung (Annahmen siehe unter Raum).</p>
		$H_T = (A_{op} \cdot U_{op} + A_w \cdot U_w)$

1.3.7.2	Lüftungs-Wärmetransferkoeffizient <i>Coefficient de transfert thermique par ventilation</i> H_V W/K	Verhältnis der Dichte des Wärmestroms, der im stationären Zustand durch mechanische Lüftung oder Infiltration einem Raum zugeführt oder aus ihm abgeführt wird, zur gewichteten Temperaturdifferenz der Zu- und Abluftvolumenströme. $H_V = [q_{V,e} \cdot (1 - \eta_{rec,\theta}) + q_{V,infl}] \cdot \rho \cdot c \cdot A_{NGF}$ $\rho \cdot c$ spez. Wärmespeicherfähigkeit der Luft = 0,32 Wh/(m³·K)
1.3.7.3	Wärmetransferkoeffizient <i>Coefficient de transfert thermique</i> H_H W/K	Summe aus Transmissions-Wärmetransferkoeffizient und Lüftungs-Wärmetransferkoeffizient $H_H = H_T + H_V$
1.3.7.4	Zeitkonstante <i>Constante de temps</i> τ h	Sie charakterisiert die thermische Trägheit des beheizten Raumes. Sie ist gleich der Wärmespeicherfähigkeit C_m geteilt durch den Wärmetransferkoeffizienten H_H des Raumes. $\tau = C_m / H_H$
1.3.7.5	Temperaturkorrektur <i>Correction de température</i> θ_{cor} °C	Korrektur der massgebenden Außenlufttemperatur für die Berechnung des Norm-Heizleistungsbedarfs zur Berücksichtigung der Zeitkonstante τ : $\begin{aligned}\theta_{cor} &= 0 \text{ K bei } \tau > 200 \text{ h} \\ \theta_{cor} &= -1 \text{ K bei } 100 \text{ h} < \tau \leq 200 \text{ h} \\ \theta_{cor} &= -2 \text{ K bei } 50 \text{ h} < \tau \leq 100 \text{ h} \\ \theta_{cor} &= -3 \text{ K bei } 0 \text{ h} < \tau \leq 50 \text{ h}\end{aligned}$
1.3.7.6	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf <i>Demande de puissance de chauffage normée</i> Φ_H W/m²	Der auf die NettoGESCHOSSTFLÄCHE A_{NGF} bezogene Norm-Heizwärmeleistungsbedarf wird gemäss SIA 384.201 ermittelt. $\Phi_H = [H_H (\theta_{a,i} - \theta_e - \theta_{cor})] / A_{NGF}$ $\theta_{a,i}$ Raumlufttemperatur-Auslegungswert Winter, gemäss 1.3.1.12 θ_e massgebende Außenlufttemperatur für die Berechnung des Norm-Heizleistungsbedarfs = -8 °C (Standort Zürich-MeteoSchweiz)
1.3.7.7	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung <i>Heures à pleine charge par an du chauffage</i> t_H h	Die jährliche Vollaststundenzahl errechnet sich aus der Division des jährlichen Heizwärmebedarfs Q_h durch den Norm-Heizwärmeleistungsbedarf Φ_H .
1.3.7.8	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom <i>Débit d'air thermiquement actif</i> q_{th} m³/(h·m²)	Aussenluft-Volumenstrom, welcher die gleiche thermische Wirkung hat wie der Außenluft-Volumenstrom einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung unter Berücksichtigung der Infiltration, gemäss SIA 380/1, Ziffer 3.5.1.9.2. Der Außenluft-Volumenstrom durch Infiltration wird gemäss 1.3.5.2 eingesetzt.
1.3.7.9	Jährlicher Heizwärmebedarf <i>Besoin de chaleur pour le chauffage par an</i> Q_H kWh/m²	Auf die NettoGESCHOSSTFLÄCHE bezogener Heizwärmebedarf. Der Heizwärmebedarf wird nach SIA 380/1 für die Klimastation Zürich-MeteoSchweiz berechnet. Für die Berechnung der Transmissionswärmeverluste und der Lüftungswärmeverluste werden dieselben Annahmen wie für die Berechnung des Norm-Heizwärmeleistungsbedarfs verwendet.

Die Einsparungen durch die Wärmerückgewinnung der mechanischen Lüftung werden anhand des thermisch wirksamen Volumenstroms gemäss 1.3.7.3 berücksichtigt.

Die solaren Wärmeeinträge werden mit den Standardwerten der Raumnutzung für Glasflächenzahl und g -Wert der Verglasung berechnet. Dabei wird von einem nach Westen orientierten Fenster ohne Sonnenschutz und ohne externe Verschattung durch Horizont, Überhang oder Seitenblende ausgegangen.

Für die internen Wärmeeinträge durch Personen, Geräte und Beleuchtung werden die Standardwerte der Raumnutzung übernommen. Der Reduktionsfaktor Elektrizitätsbedarf f_{el} wird mit Ausnahme der Raumnutzung Lebensmittelverkauf (negative Wärmeeinträge durch Kühlmöbel) auf 1,0 gesetzt, da die Abwärme von Beleuchtung und Geräten vollständig im Raum anfällt.

Für die Raumtemperatur werden Standardnutzungswerte nach SIA 380/1, Tabelle 5, verwendet. Die Raumnutzungen werden den Gebäudekategorien gemäss Tabelle 1 zugeordnet. Die zugeordneten Raumnutzungen 12.1–12.11 werden als Gebäudekategorie Verwaltung (III) behandelt.

1.3.8 Wasser

1.3.8.1	Bezugseinheit <i>Unité de consommation</i>	Bezugseinheit für den Nutzwarmwasserbedarf gemäss SIA 385/2, Tabelle 3, z.B. Person, Bett, Sitzplatz, Dusche.
1.3.8.2	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit <i>Besoins en eau chaude utile par unité de consommation</i> $V_{w,u}$ l/d	Auslegungswert des Nutzwarmwasserbedarfs pro Bezugseinheit und Tag bei einer Temperatur von 60°C, gemäss SIA 385/2, Tabelle 3, Spalte Durchschnittsbedarf. Da der Nutzwarmwasserbedarf nicht für alle Raumnutzungen definiert ist, mussten zum Teil eigene Annahmen getroffen werden (siehe Anhang D).
1.3.8.3	Anzahl Bezugseinheiten pro Person <i>Unités de consommation par personne</i>	Der Nutzwarmwasserbedarf entsteht in der Regel nicht in den Räumen der Hauptnutzungen, sondern in den zugeordneten Nebennutzungen (z.B. Bäder oder Garderoben). Er wird aber aufgrund der Personen bei Vollbelegung den Hauptnutzungen zugeordnet.
1.3.8.4	Warmwasserbedarf pro Person <i>Besoin en eau chaude utile par personne</i> V_w l/d	Verhältnis der Bezugseinheit für den Nutzwarmwasserbedarf zur Anzahl Personen bei Vollbelegung. Die Anzahl Personen bei Vollbelegung wird aus dem Verhältnis der NettoGESCHossfläche (A_{NGF}) zur Personenfläche ($A_{P,NGF}$) bestimmt.
1.3.8.5	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf <i>Rapport entre eau chaude utile et eau</i>	Warmwasserbedarf pro Person pro Tag. Er ergibt sich aus dem Produkt des Nutzwarmwasserbedarfs pro Bezugseinheit und der Anzahl Bezugseinheiten pro Person.
1.3.8.6	Wasserbedarf pro Person <i>Besoin en eau par personne</i> V_w l/d	Verhältnis des Warmwasserbedarfs zum gesamten Wasserbedarf.
		Kalt- und Warmwasserbedarf pro Person und Tag.

1.3.8.7	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser <i>Besoin en chaleur pour l'eau chaude sanitaire par an</i> Q_W kWh/m ²	Jährlicher Wärmebedarf, welcher notwendig ist, um die benötigte Menge Warmwasser (ohne Wärmeverluste von Speicher, warmgehaltenen Leitungen und Ausstossmenge) auf die Solltemperatur des Warmwassers zu erwärmen. Der jährliche Wärmebedarf für Warmwasser errechnet sich wie folgt: $Q_W = [V_W \cdot \rho_w \cdot c_p \cdot (\theta_W - \theta_{CW}) \cdot d_p \cdot f_p] / A_{P,NGF}$ θ_W Solltemperatur des Warmwassers: 60 °C θ_{CW} Kaltwassertemperatur: 10 °C ρ_w spezifische Dichte von Wasser: 1,00 kg/l c_p spezifische Wärmekapazität von Wasser: 0,00116 kWh/(kg·K) d_p Nutzungstage pro Jahr gemäss 1.3.2.5 f_p Jahresgleichzeitigkeit gemäss 1.3.2.7
---------	---	---

1.3.9 Energie- und Leistungsbedarf

1.3.9.1	Jährlicher Energiebedarf <i>Demande en énergie par an</i> $E_A, E_L, E_V, Q_C, Q_H, Q_W$ kWh/m ²	Das Diagramm enthält eine grafische Zusammenstellung der Resultate für die verschiedenen Verwendungszwecke aus den Tabellen der Datenblätter. Es werden Werte angegeben für den elektrischen Endenergiebedarf und den thermischen Nutzenergiebedarf.
1.3.9.2	Leistungsbedarf <i>Demande en puissance</i> $p_A, p_L, p_V, \Phi_C, \Phi_H$ W/m ²	Das Diagramm enthält eine grafische Zusammenstellung der Resultate für die verschiedenen Verwendungszwecke aus den Tabellen der Datenblätter. Es wird zwischen elektrischer Leistung und thermischer Leistung unterschieden. Für die Erwärmung des Warmwassers wird keine thermische Leistung angegeben, da diese nicht von der Raumnutzung, sondern von der Speichergrösse und der Speicherladezeit abhängt.

1.4 Symbole und Einheiten

Symbol	Begriff	Einheit
A_E	Energiebezugsfläche	m ²
A_{NGF}	Nettogeneschossfläche	m ²
A_{op}, A_W, A_g	Aussenwandfläche, Fensterfläche, Glasfläche	m ²
$A_{P,NGF}$	Personenfläche	m ²
A_{th}	thermische Gebäudehüllfläche	m ²
C_m	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	Wh/(m ² ·K)
E	Energiebedarf bzw. -verbrauch; Energiekennzahl	kWh; kWh/m ²
E_A, E_{L+L,A_C}, E_L	jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte und Beleuchtung	kWh/m ²
E_V	jährlicher Elektrizitätsbedarf der Lüftung	kWh/m ²
E_{vm}	Beleuchtungsstärke	lx
F_F	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	-
G_P, g_P	Feuchteproduktion von Personen	g/h
G_t	hemisphärische solare Bestrahlungsstärke	W/m ²
$G_{t,set}$	Strahlungsleistung für Betätigung Sonnenschutz	W/m ²
H_T, H_V, H_H	Transmissions-Wärmetransferkoeffizient, Lüftungs-Wärmetransferkoeffizient, Wärmetransferkoeffizient	W/K
I_{cl}	Wärmedämmwert der Bekleidung	clo
$L_{r,H}$	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	dB(A)

Symbol	Begriff	Einheit
M	Aktivitätsgrad	met
Q_C, Q_H, Q_W	jährlicher Klimakältebedarf, Heizwärmebedarf, Wärmebedarf für Warmwasser	kWh/m^2
Q_i	interne Wärmeeinträge pro Tag	Wh/m^2
T	Nachhallzeit	s
U_{op}, U_w	Wärmedurchgangskoeffizient Aussenwand, Fenster	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
$V_{W,u}, V_W, V_v$	Norm-Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit, Warmwasserbedarf pro Person und Wasserbedarf pro Person	
$d_{Pr,w}, d_p$	Ruhetage pro Woche, Nutzungstage pro Jahr	l/d
d_R	Raumtiefe	m
$f_{A,h}$	Geräteprofil	–
$f_{A,St}$	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit	%
f_g	Glasanteil	%
$f_{P,h}, f_{P,m}, f_P$	Personenprofil, Jahresprofil, Jahresgleichzeitigkeit	–
f_{sh}	Reduktionsfaktor solare Wärmeeinträge	–
g, g_{tot}	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung, Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	–
g_a	Feuchtequellen (ohne Personen)	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
$g_{P,NGF}$	Feuchteproduktion Personen pro NettoGESCHOSSTFLÄCHE	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
h_R	Raumhöhe	m
h_v	Bewertungsebene	m
k_{Pr}	Korrekturfaktor für Präsenzregelung	–
k_R	Raumindex	–
l_R, d_R	Raumlänge, Raumtiefe	m
p_A, p_{LAc}	elektrische Leistung der Geräte, der Akzentbeleuchtung	W/m^2
p_L	elektrische Leistung der Raumbeleuchtung	W/m^2
p_{L+LAC}	elektrische Leistung der Beleuchtung	W/m^2
p_{SFP}	spezifische elektrische Ventilatorleistung	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$
p_V	elektrische Leistung der Lüftung	W/m^2
$q_{V,e,P}, q_{V,e}, q_{V,inf}$	Aussenluft-Volumenstrom pro Person, pro NettoGESCHOSSTFLÄCHE und durch Infiltration	$\text{m}^3/\text{h}, \text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
q_{th}	thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
$t_A, t_L, t_{L,Ac}$	jährliche Vollaststunden der Geräte, der Beleuchtung und der Akzentbeleuchtung	h
$t_{A,d}, t_{L,d}$	Vollaststunden pro Tag der Geräte und der Beleuchtung	h
t_P, t_V	jährliche Vollaststunden der Personen und der Lüftung	h
$t_{P,d,max}, t_{P,d}$	Nutzungsstunden pro Tag, Vollaststunden pro Tag	h
t_C, t_H	jährliche Vollaststunden der Klimakälte und des Heizwärmebedarfs	h
t_{ud}, t_{un}	Nutzungsstunden Tag, Nacht	h
$v_{a,max}$	maximale Luftgeschwindigkeit	m/s
Z_g	Glasflächenzahl	–
Φ_{P0}, Φ_P	Wärmeabgabeleistung Personen, Wärmeeintragsleistung Personen	$\text{W}, \text{W}/\text{m}^2$
$\Phi_A, \Phi_L, \Phi_{L,Ac}$	Wärmeeintragsleistung der Geräte, der Beleuchtung und der Akzentbeleuchtung	W/m^2
Φ_C, Φ_H	Klimakälteleistungsbedarf, Norm-Heizwärmeleistungsbedarf	W/m^2
Φ_{er}, Φ_i	externe und interne Wärmeeintragsleistung	W/m^2
Φ_{inf}, Φ_v	Wärmetransfer durch Infiltration, durch mechanische Lüftung	W/m^2

Symbol	Begriff	Einheit
Φ_s	solare Wärmeeintragsleistung	W/m^2
Φ_{Top}, Φ_{Tw}	Wärmetransfer über opake Bauteile, über Fenster	W/m^2
κ	flächenbezogene Wärmespeicherfähigkeit der Bauteile	$\text{Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
η, η_{per}	Wirkungsgrad, Nutzungsgrad	—
η_R	Raumwirkungsgrad	—
$\eta_{rec,an}$	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	—
$\eta_{rec,\theta}$	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung	—
$\eta_{v,Lo}$	Leuchten-Lichtausbeute	lm/W
$\theta_{a,i}$	Raumlufttemperatur	$^\circ\text{C}$
θ_{cw}	Kaltwassertemperatur	$^\circ\text{C}$
θ_e	Aussenlufttemperatur am Auslegungstag	$^\circ\text{C}$
θ_{cor}	Temperaturkorrektur	$^\circ\text{C}$
θ_w	Warmwassertemperatur (Sollwert)	$^\circ\text{C}$
φ	relative Raumlufteuchte	%
τ	Zeitkonstante	h
τ_v	Lichttransmissionsgrad	—

1.5 Indizes

Index	deutsch	englisch	französisch
A	Geräte	appliance	appareils
Ac	Akzent	accent	accent
C	Kühlung	cooling	refroidissement
CH	national	national	national
E	Energie	energy	énergie
F	Rahmen	frame	cadre
H	Raumheizung	heating	chauffage
L	Beleuchtung	lighting	éclairage
NGF	Nettogenossenschaftsfläche	net floor area	surface nette de plancher (SN)
P	Person	person (occupant)	personne
Pr	Präsenz	presence	présence
R	Raum	room	local
SFP	spezifische elektrische Ventilatorleistung	specific fan power	puissance spécifique du ventilateur
St	Standby	standby	standby
T	Transmission	transmission	transmission
V	Lüftung	ventilation	ventilation
W	Warmwasser	domestic hot water	eau chaude sanitaire
a	andere	other	autres
an	jährlich, jahresbezogen	annual	annuel
aux	Hilfs-(energie)	auxiliary (energy)	(énergie) auxiliaire
cl	Bekleidung	clothing	habillement
cw	Kaltwasser	cold water	eau froide
d	täglich	daily	par jour
e	aussen	external	extérieur
g	Glas	glass	verre, vitrage
h	ständlich	hourly	par heure
hu	Befeuchtung	humidification	humidification

Index	deutsch	englisch	französisch
<i>i</i>	innen	interior, internal	intérieur
<i>inf</i>	Infiltration	infiltration	infiltration
<i>cor</i>	Korrektur	correction	correction
<i>m</i>	Monat	month	mois
<i>max</i>	Maximum, maximal	maximum	maximum, maximal
<i>op</i>	opak	opaque	opaque
<i>rec</i>	Rückgewinnung, rückgewinnbar	recovery, recoverable	récupération, récupérable
<i>s</i>	solar	solar	solaire
<i>sh</i>	Beschattung	shading	ombragement
<i>tot</i>	total	total	total
<i>u</i>	Nutzung	use	utilisation
<i>ud</i>	Nutzung Tag	day use	utilisation diurne
<i>un</i>	Nutzung Nacht	night use	utilisation nocturne
<i>vm</i>	Wartungswert	maintenance value	valeur de manutention
<i>w</i>	Wasser	water	eau
<i>w</i>	Fenster	window	fenêtre

2 DATENBLÄTTER

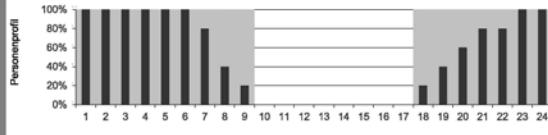
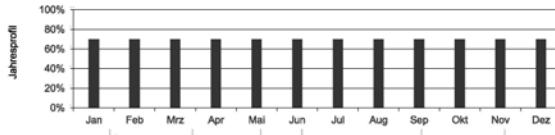
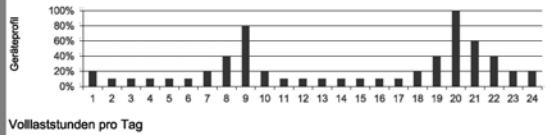
2.1 Datenblätter pro Raumnutzung

Wohnen MFH		1.1				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		4.0	
	Raumtiefe	d_R	m		5.0	
	Raumhöhe	h_R	m		2.5	
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2		20	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		26	
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	30		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	120		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	mittel	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	25	
	Nachhallzeit	mit Möblierung	T	s	0.6	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	17.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	14.0
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	365
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	4090
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	30
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	> 70 W	Φ_P	W/m^2	2.3
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	> 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	2.5
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	6.1
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	8.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	8.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	1780
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	14
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	50
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.18
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75
	Raumindex			k_R	-	1.3
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	33
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.70
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	4.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	3.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	2.7
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	2.7
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	2.7
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1450
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	1110
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	4

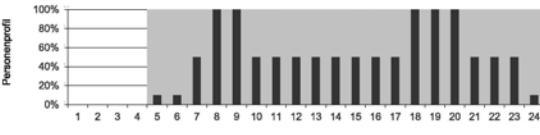
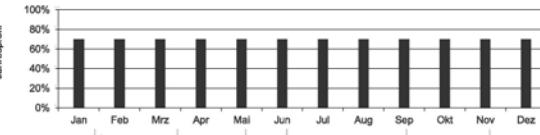
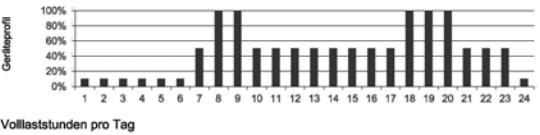
Wohnen MFH						1.1	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	30		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	1.0		
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,infl}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15	
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig	
	Anlagentyp	Einfache Lüftungsanlage				keine Anlage	
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80	
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85	
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.28	0.17	
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	0.3	0.2	
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	6130	4620	
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	1.7	0.8	
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	16.5	11.8	
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	13.0	8.0	
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	84	58	
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung		-	-	-	
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2	12.0	10.0	
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h	550	650	
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	6.6	6.5	
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	10.3	7.1	
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	2.9	2.2	
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	13.2	9.3	
	Zeitkonstante		τ	h	182	258	
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-1	-2	
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	19.7	13.5	
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	980	830	
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.22	0.15	
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	19.4	11.2	
	Bezugseinheit				Person		
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	35		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	35		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				4.0		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	140		
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	19.8	19.8	
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf		
Energie- und Leistungsbedarf	Energiebedarf, kWh/m²						
	Standard	—	Zielwert	—	Bestand		
	Elektrischer Energiebedarf						
	Thermischer Energiebedarf						
Kommentare	Leistungsbedarf, W/m²						
	Standard	—	Zielwert	—	Bestand		
	Elektrischer Leistungsbedarf						
	Thermischer Leistungsbedarf						
	<ul style="list-style-type: none"> - Im Schlafzimmer erhöhter Schallschutz - Keine Lüftungsanlage im Bestand - Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person 						

Wohnen EFH						1.2	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge		I_R	m		4.0	
	Raumtiefe		d_R	m		5.0	
	Raumhöhe		h_R	m		2.5	
	Nettogeschosshöhe		A_{NGF}	m^2		20	
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2		38	
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-		0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%		30	
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung		g	-		0.50	0.50
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-		0.14	0.10
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		120	
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer		$\theta_{a,i}$	°C	26	
		Winter		$\theta_{a,i}$	°C	21	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		φ	%	60	
		Winter		φ	%	30	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		$V_{a,max}$	m/s	0.18	
		Winter		$V_{a,max}$	m/s	0.13	
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit						mittel
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen						
	Nachhallzeit						
Personen	Personenprofil						
	Nutzungsstunden pro Tag						
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche						
	Nettogeschosshöhe pro Person						
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C					
		→ 70 W					
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C					
		→ 80 g/h					
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte	Geräteprofil						
	Vollaststunden pro Tag						
	Elektrische Leistung der Geräte						
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m					
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					

Wohnen EFH						1.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	30	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.6	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Lüftungsanlage				keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.28	0.17
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	0.2	0.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	6130	4620
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	1.0	0.5
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	17.0	12.0
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	12.1	7.1
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	71	46
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2	12.0	9.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h	470	600
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	5.6	5.4
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	12.5	8.3
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	2.1	1.7
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	14.6	10.1
	Zeitkonstante		τ	h	164	238
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-1	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	21.9	14.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	1310	1180
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.11
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	28.8	17.2
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	40	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	40	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				4.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	160	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	13.5	13.5
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf	
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf				Leistungsbedarf, W/m^2	
	Thermischer Energiebedarf					
Kommentare	- Im Schlafzimmer erhöhter Schallschutz					
	- Keine Lüftungsanlage im Bestand					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person					

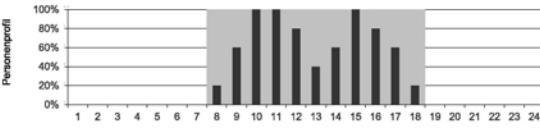
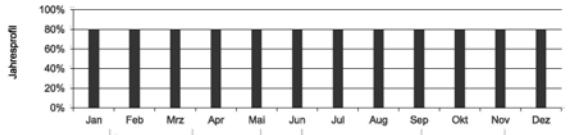
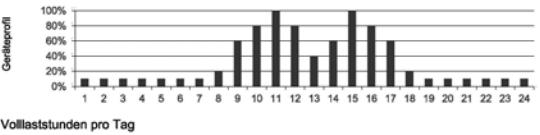
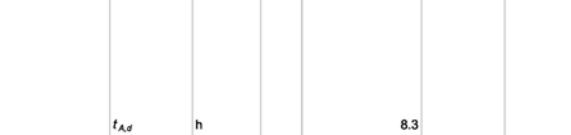
Hotelzimmer		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand		
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge	l_R	m		4.0			
	Raumtiefe	d_R	m		5.0			
	Raumhöhe	h_R	m		2.5			
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2		20			
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		26			
	Bauphysikalische Eigenschaften							
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80		
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50		
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75		
	Glasanteil	f_g	%	30				
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20		
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	120				
	Raumklima							
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26		
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60		
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18		
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13		
	Raumakustik							
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	mittel			
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	25			
	Nachhallzeit	mit Möblierung	T	s	0.6			
Personen								
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	16.0		
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	12.2		
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,dw}$	d			
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	365		
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.70		
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	3120		
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	15		
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5		
		Winter		I_d	clo	1.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	4.7		
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	5.5		
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5		
Geräte								
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	6		
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	8.0	4.0	10.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	8.0	4.0	10.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	1530	1530	1530
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	12	6	15
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	50		
	Glasflächenzahl			z_g	-	0.18		
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75		
Beleuchtung	Raumindex			k_R	-	1.3		
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	33	47	33
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.70	0.76	0.70
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	3.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	3.0		
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0	1.0	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	2.7	1.7	2.7
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	2.7	1.7	2.7
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	2.7	1.7	2.7
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1150	920	1150
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	3	2	3

Hotelzimmer		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2.4	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.3	0.8
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	4600	3440
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	6.1	2.8
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	17.3	12.3
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	15.4	10.4
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	108	83
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			nicht notwend.	nicht notwend.
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	13.0	10.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	520	730
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	6.7	7.3
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	10.3	7.1
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	5.6	4.0
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	15.8	11.1
	Zeitkonstante		τ	h	151	217
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-1	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	23.8	16.1
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	840	620
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.39	0.25
	Jährlicher Heizwärmeverlustbedarf		Q_H	kWh/m^2	20.0	9.9
	Bezugseinheit				Bett	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	40	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	40	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				4.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	160	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	39.5	39.5
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf	
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf				Leistungsbedarf, W/m^2	
	Thermischer Energiebedarf					
Kommentare	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Bett, ohne Küche und Wäscherei					

Empfang, Lobby					2.2	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		12.0	
	Raumtiefe	d_R	m		12.0	
	Raumhöhe	h_R	m		4.0	
	Nettogeschoßfläche	A_{NGF}	m^2		144	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		113	
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	102		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	$\theta_{a,i}$	°C	26		
		$\theta_{a,j}$	°C	21		
	Relative Raumluftfeuchte	φ	%	60		
		φ	%	30		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	$V_{a,max}$	m/s	0.18		
		$V_{a,max}$	m/s	0.13		
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit					
Personen	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Aussen-/Innenlärm, Trittschall				
	Nachhallzeit	Auslegung Dauergeräusche				
		mit Möblierung				
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag	$t_{P,d}$	h	20.0		
	Vollaststunden pro Tag	$t_{P,d}$	h	11.3		
	Ruhetage pro Woche	$d_{P,w}$	d			
	Nutzungstage pro Jahr	d_P	d	365		
	Jahresgleichzeitigkeit	f_P	-	0.70		
	Vollaststunden pro Jahr	t_P	h	2890		
	Personenfläche	$A_{P,NGF}$	m^2	5		
	Aktivitätsgrad	M	met	1.2		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	I_d	clo	0.5		
	Sommer	I_d	clo	1.0		
	Winter	Φ_P	W/m^2	14.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	16.0		
	Feuchteproduktion Personen	g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5		
	Feuchtequellen (ohne Personen)					
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag	$t_{A,d}$	h	11.7		
	Elektrische Leistung der Geräte	p_A	W/m^2	7.0	3.0	15.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit	$f_{A,St}$	%	10		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte	Φ_A	W/m^2	7.0	3.0	15.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte	t_A	h	2990	2990	2990
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte	E_A	kWh/m^2	21	9	45
	Beleuchtungsstärke	E_{vm}	lx	300		
	Glasflächenzahl	Z_g	-	0.20		
	Bewertungsebene	h_v	m	0.75		
	Raumindex	K_R	-	1.8		
	Leuchten-Lichtausbeute	$\eta_{v,Lo}$	lm/W	45	60	45
	Raumwirkungsgrad	η_R	-	0.81	0.88	0.81
	Nutzungsstunden pro Tag	t_{ud}	h	11.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	t_{un}	h	9.0		
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung	K_{Pr}	-	1.0	1.0	1.0
Beleuchtung	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung	P_L	W/m^2	10.3	7.2	10.3
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung	Φ_L	W/m^2	10.3	7.2	10.3
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung	P_{LAc}	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung	Φ_{LAc}	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	P_{L+LAc}	W/m^2	10.3	7.2	10.3
	Raum- und Akzentbeleuchtung	t_L	h	3900	3210	3900
Jährliche	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung	t_{LAc}	h			
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung	E_{L+LAc}	kWh/m^2	40	23	40

Empfang, Lobby						2.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	7.2	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	4.0	2.4
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2810	2680
Raumkühlung	Jährlicher Elektrofleißbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	11.1	6.6
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	21.1	14.9
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	31.3	24.2
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	332	257
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	36.0	27.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	710	1040
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	25.5	28.0
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	63.8	45.6
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	106.4	73.3
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	170.2	118.8
	Zeitkonstante		τ	h	86	123
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-2	-1
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	36.6	24.8
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	60	20
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.93	0.50
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	2.3	0.4
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbereich, kWh2					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
	Raumlüftung					
Kommentare	Raumheizung					
	Elektrischer Leistungsbedarf					
	Thermischer Leistungsbedarf					
	Leistungsbereich, W/m2					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					

- Wasser- und Warmwasserbedarf sind in der Raumnutzung 2.1 enthalten

Einzel-, Gruppenbüro		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand		
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge	l_R	m	6.0				
	Raumtiefe	d_R	m	6.0				
	Raumhöhe	h_R	m	3.0				
	Nettogeschoßfläche	A_{NGF}	m^2	36				
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	42				
	Bauphysikalische Eigenschaften							
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80		
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50		
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75		
	Glasanteil	f_g	%	50				
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20		
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	112				
	Raumklima							
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26		
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60		
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18		
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13		
	Raumakustik							
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	mittel			
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	25			
	Nachhallzeit	mit Möbelierung	T	s	0.6			
Personen								
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0		
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	7.2		
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,2w}$	d	2		
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261		
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1500		
	Personenfläche	Nettogeschoßfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	14		
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5		
		Winter		I_d	clo	1.0		
Geräte	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	5.0		
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	5.5		
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5		
								
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	8.3		
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	7.0	3.0	15.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	7.0	3.0	15.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	1930	1930	1930
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	14	6	29
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	500		
	Glasflächenzahl			z_g	-	0.29		
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75		
	Raumindex			k_R	-	1.3		
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	55	70	55
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.71	0.77	0.71
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h			
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0	0.8	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	15.9	11.6	15.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	15.9	11.6	15.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			p_{L+Ac}	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			Φ_{L+Ac}	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		p_{L+L+Ac}	W/m^2	15.9	11.6	15.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1210	470	1210
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			t_{L+Ac}	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		E_{L+L+Ac}	kWh/m^2	19	5	19

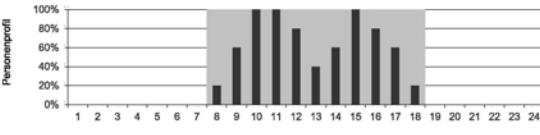
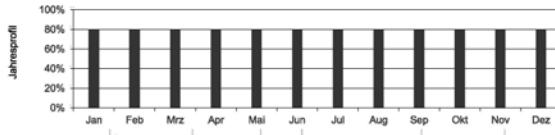
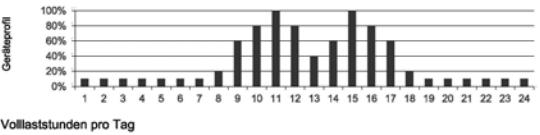
Einzel-, Gruppenbüro		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	2.6	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.4	0.9
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2700	1630
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	3.8	1.4
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	26.7	19.1
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	27.9	19.6
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	107	68
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			nicht notwend.	nicht notwend.
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	27.0	20.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	490	540
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	13.3	10.8
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	23.9	17.1
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	10.6	7.7
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	34.5	24.7
	Zeitkonstante		τ	h	117	163
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-1	-1
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	28.8	20.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	880	850
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.30	0.21
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	25.2	17.5
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	3	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	3	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	60	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	2.6	2.6
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf			Thermischer Energiebedarf		
	Leistungsbedarf, kWh/m ²	Standard	Zielwert	Bestand		
		~	~	~		
Kommentare	- Im Direktionsbüro erhöhter Schallschutz					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person, ohne Personalrestaurant					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Leistungsbedarf			Thermischer Leistungsbedarf		
	Leistungsbedarf, W/m ²	Standard	Zielwert	Bestand		
		~	~	~		

Grossraumbüro						3.2	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge		I_R	m		12.0	
	Raumtiefe		d_R	m		12.0	
	Raumhöhe		h_R	m		3.0	
	Nettogeschossoffläche		A_{NGF}	m^2		144	
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2		127	
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-		0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%		50	
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung		g	-		0.50	0.50
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-		0.14	0.10
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		99	
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer		$\theta_{a,i}$	°C	26	
		Winter		$\theta_{a,j}$	°C	21	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		φ	%	60	
		Winter		φ	%	30	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		$V_{a,max}$	m/s	0.18	
		Winter		$V_{w,max}$	m/s	0.13	
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit						gering
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen						
	Nachhalitzit						
Personen	Personenprofil						
	Nutzungsstunden pro Tag						
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche						
	Nettogeschossoffläche pro Person						
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C				> 70 W	
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C				> 80 g/h	
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte	Geräteprofil						
	Vollaststunden pro Tag						
	Elektrische Leistung der Geräte						
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m					
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					

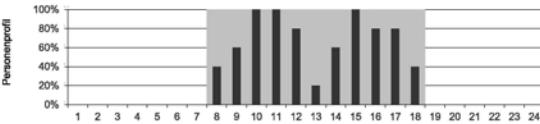
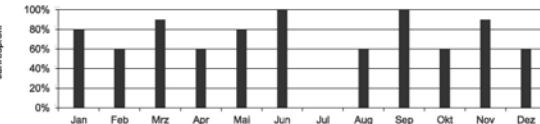
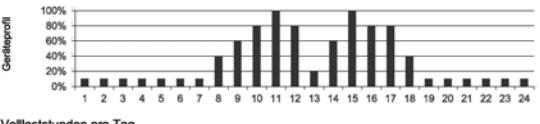
Grossraumbüro					3.2																									
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand																								
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36																									
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	3.6																									
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15																								
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig																								
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig																								
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80																								
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85																								
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34																								
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	2.0	1.2																								
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2700	1630																								
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	5.3	2.0																								
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	15.2	10.8																								
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	29.5	20.1																								
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	235	143																								
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	erwünscht																								
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	26.0	18.0																								
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	790	680																								
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	20.6	12.3																								
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	55.8	38.8																								
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	56.7	40.1																								
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	112.4	78.9																								
	Zeitkonstante		τ	h	126	180																								
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^\circ\text{C}$	-1	-1																								
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	23.4	16.4																								
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	430	420																								
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.38	0.25																								
	Jährlicher Heizwärmeverlustbedarf		Q_H	kWh/m^2	10.0	6.9																								
	Bezugseinheit				Person																									
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	3																									
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0																									
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	3																									
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0																									
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	60																									
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	3.6	3.6																								
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf																									
Energie- und Leistungsbedarf	<p>Electrical Energy Demand (left axis): 0-60 kWh/m²</p> <p>Thermal Energy Demand (right axis): 0-60 kWh/m²</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Standard</th> <th>Zielwert</th> <th>Bestand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geräte</td> <td>~10</td> <td>~15</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td>~10</td> <td>~15</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>Lüftung</td> <td>~5</td> <td>~5</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>Raumlüftung</td> <td>~10</td> <td>~10</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>Raumheizung</td> <td>~50</td> <td>~50</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>Warmwasser</td> <td>~5</td> <td>~5</td> <td>~5</td> </tr> </tbody> </table>		Kategorie	Standard	Zielwert	Bestand	Geräte	~10	~15	~10	Beleuchtung	~10	~15	~10	Lüftung	~5	~5	~5	Raumlüftung	~10	~10	~10	Raumheizung	~50	~50	~50	Warmwasser	~5	~5	~5
Kategorie	Standard	Zielwert	Bestand																											
Geräte	~10	~15	~10																											
Beleuchtung	~10	~15	~10																											
Lüftung	~5	~5	~5																											
Raumlüftung	~10	~10	~10																											
Raumheizung	~50	~50	~50																											
Warmwasser	~5	~5	~5																											
<p>Electrical Power Demand (left axis): 0-60 W/m²</p> <p>Thermal Power Demand (right axis): 0-60 W/m²</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Standard</th> <th>Zielwert</th> <th>Bestand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geräte</td> <td>~10</td> <td>~10</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td>~10</td> <td>~10</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>Lüftung</td> <td>~5</td> <td>~5</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>Raumlüftung</td> <td>~20</td> <td>~20</td> <td>~20</td> </tr> <tr> <td>Raumheizung</td> <td>~50</td> <td>~50</td> <td>~50</td> </tr> </tbody> </table>		Kategorie	Standard	Zielwert	Bestand	Geräte	~10	~10	~10	Beleuchtung	~10	~10	~10	Lüftung	~5	~5	~5	Raumlüftung	~20	~20	~20	Raumheizung	~50	~50	~50					
Kategorie	Standard	Zielwert	Bestand																											
Geräte	~10	~10	~10																											
Beleuchtung	~10	~10	~10																											
Lüftung	~5	~5	~5																											
Raumlüftung	~20	~20	~20																											
Raumheizung	~50	~50	~50																											
Kommentare	<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person, ohne Personalrestaurant</p>																													

Sitzungszimmer						3.3	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge		l_R	m	6.0		
	Raumtiefe		d_R	m	6.0		
	Raumhöhe		h_R	m	3.0		
	Nettogeschossfläche		A_{NGF}	m^2	36		
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2	42		
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%	50		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung		g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	112		
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer		Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter		Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter		Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter		Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit			Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	gering
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen			Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	30
	Nachhalitzzeit			mit Möbelierung	T	s	0.6
Personen	Personenprofil	100%	Jahresprofil	100%			
	Nutzungsstunden pro Tag	0% - 100%	0% - 100%	0% - 100%			
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche		Nettогeschossfläche pro Person				
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C		→ 70 W			
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		→ 80 g/h			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte	Geräteprofil	100%					
	Vollaststunden pro Tag	0% - 100%					
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert				
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m					
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					

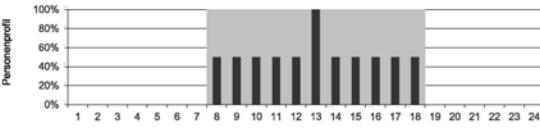
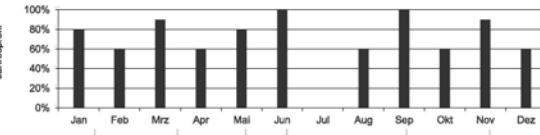
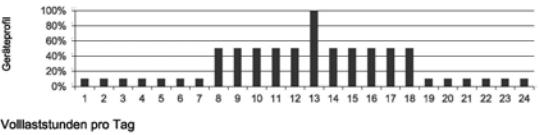
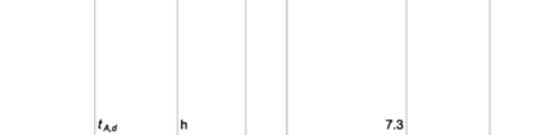
Sitzungszimmer		3.3				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	12.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	6.6	4.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	930	930
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	6.1	3.8
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	32.2	22.7
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	41.2	35.9
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	113	104
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			nicht notwend.	nicht notwend.
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	42.0	33.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	260	390
Raumheizung	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	10.7	12.9
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	23.9	17.1
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	43.2	29.4
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	67.1	46.5
	Zeitkonstante		τ	h	60	87
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^\circ\text{C}$	-2	-2
Wasser	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	57.8	40.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	430	330
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.53	0.37
	Jährlicher Heizwärmbedarf		Q_H	kWh/m^2	24.6	13.2
	Bezugseinheit					
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C				
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		V_w	l/d		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	Q_w	kWh/m^2		
Energie- und Leistungsbedarf	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, W/m^2					
	Geräte	Beleuchtung	Lüftung	Raumlüftung	Raumheizung	Wärmebedarf
Kommentare	- Wasser- und Warmwasserbedarf sind in den Raumnutzungen 3.1 und 3.2 enthalten					

Schalterhalle, Empfang						3.4		
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge		I_R	m		12.0		
	Raumtiefe		d_R	m		12.0		
	Raumhöhe		h_R	m		4.0		
	Nettogeschoßfläche		A_{NGF}	m^2		144		
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2		113		
	Bauphysikalische Eigenschaften							
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80	
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%	50			
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung		g	-	0.50	0.50	0.65	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	102			
	Raumklima							
	Raumlufttemperatur	Sommer		$\theta_{a,i}$	°C	26		
		Winter		$\theta_{a,i}$	°C	20		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		φ	%	60		
		Winter		φ	%	30		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		$V_{a,max}$	m/s	0.18		
		Winter		$V_{a,max}$	m/s	0.12		
	Raumakustik							
	Lärmempfindlichkeit							
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Aussen-/Innenlärmb, Trittschall						
	Nachhallzeit	Auslegung Dauergeräusche mit Möbelierung		$L_{r,H}$	dB(A)	35		
				T	s	0.9		
Personen	Personenprofil		Jahresprofil					
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0		
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	7.2		
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,dw}$	d	2		
	Nutzungstage pro Jahr			d_p	d	261		
	Jahresgleichzeitigkeit			f_p	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr			t_p	h	1500		
	Personenfläche	Nettogeschoßfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	12		
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5		
		Winter		I_d	clo	1.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_p	W/m^2	5.8		
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_p	$g/(h \cdot m^2)$	6.5		
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5		
Geräte	Geräteprofil							
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	8.3		
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	4.0	1.5	9.5
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	4.0	1.5	9.5
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	1930	1930	1930
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	8	3	18
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	300		
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.20		
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05		
	Raumindex			k_R	-	1.5		
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	45	60	45
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.75	0.81	0.75
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h			
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0	1.0	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			P_L	W/m^2	11.0	7.7	11.0
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	11.0	7.7	11.0
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$P_{L,Ac}$	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$P_{L+L,Ac}$	W/m^2	11.0	7.7	11.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1310	740	1310
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	14	6	14

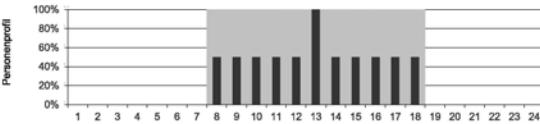
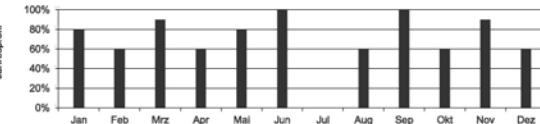
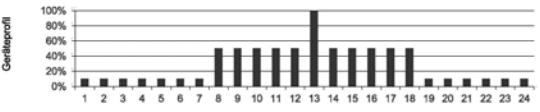
Schalterhalle, Empfang						3.4
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	30	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	2.5	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.4	0.9
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2700	1630
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	3.7	1.4
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	18.4	13.1
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	20.8	15.0
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	97	69
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			nicht notwend.	nicht notwend.
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	22.0	16.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	590	650
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	12.9	10.4
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	63.8	45.6
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	41.5	30.0
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	105.2	75.5
	Zeitkonstante		τ	h	139	194
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-1	-1
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	21.2	15.2
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	660	600
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.30	0.20
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	13.9	9.0
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, W/m^2					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
Kommentare	Raumlüftung					
	Raumheizung					
<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf sind in den Raumnutzungen 3.1 und 3.2 enthalten</p>						

Schulzimmer		4.1					
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge	l_R	m		10.0		
	Raumtiefe	d_R	m		7.0		
	Raumhöhe	h_R	m		3.0		
	Nettogeschossfläche	A_{NGF}	m^2		70		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		95		
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10	
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-		0.75	0.75	
	Glasanteil	f_g	%		50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-		0.50	0.50	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-		0.14	0.10	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		106		
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	"C	26	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	"C	21	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13	
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	gering		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	30		
	Nachhalitzit	mit Möblierung	T	s	0.6		
Personen	Personenprofil		Jahresprofil				
	Nutzungsstunden pro Tag						
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche	Nettogeschossfläche pro Person					
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W				
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h				
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
	Geräteprofil		Jahresprofil				
	Vollaststunden pro Tag						
	Elektrische Leistung der Geräte						
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit	Maximaler Stundenwert					
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl	E_{vm}	lx		500		
	Bewertungsebene	Z_g	-		0.25		
	Raumindex	h_v	m		0.75		
	Leuchten-Lichtausbeute	k_R	-		1.8		
	Raumwirkungsgrad	$\eta_{v,lo}$	lm/W		55	70	55
	Nutzungsstunden pro Tag	$t_{A,d}$	h		8.7		
	Nutzungsstunden pro Nacht	p_A	W/m^2		4.0	2.0	6.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung	$f_{A,St}$	%		10		
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung	ϕ_A	W/m^2		4.0	2.0	6.0
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung	t_{ud}	h		11.0		
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung	t_{un}	h		1770	1770	1770
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung	K_{Pr}	-		1.0	0.8	1.0
	Elektrische Leistung Beleuchtung	P_L	W/m^2		14.0	10.3	14.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung	ϕ_L	W/m^2		14.0	10.3	14.0
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung	$P_{L,Ac}$	W/m^2		14.0	10.3	14.0
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	$\phi_{L,Ac}$	W/m^2		1180	560	1180
		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2		17	6	17

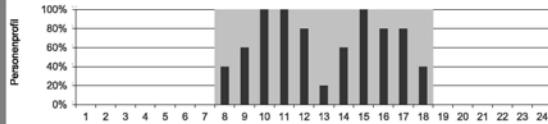
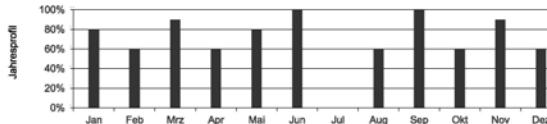
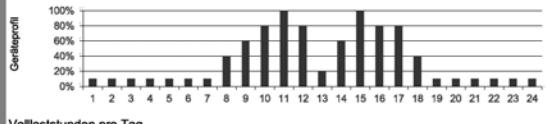
Schulzimmer						4.1
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	25	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	8.3	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos
	Anlagentyp	LA mit Lüfterwärmung				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.34	0.22
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	2.8	1.9
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1550	1340
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	4.4	2.5
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	26.9	19.0
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	41.3	35.6
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	245	214
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	36.0	31.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	470	540
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	16.9	16.9
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	44.5	31.2
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	59.4	40.7
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	103.8	71.9
Raumheizung	Zeitkonstante		τ	h	72	104
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-2	-1
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	46.0	30.8
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	600	500
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.58	0.35
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	27.6	15.4
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2	
Wasser	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	5.3	5.3
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf
	Energie- und Leistungsbedarf, W/m^2					
	<ul style="list-style-type: none"> - Im Kindergarten Beleuchtungsstärke 300 lx - Keine Lüftungsanlage im Bestand - Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Schüler), ohne Mensa und Sportanlagen 					
Kommentare						

Lehrerzimmer		4.2					
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge	l_R	m	6.0			
	Raumtiefe	d_R	m	6.0			
	Raumhöhe	h_R	m	3.0			
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	36			
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	64			
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80	
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Glasanteil	f_g	%	50			
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65	
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	116			
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13	
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	gering		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	30		
	Nachhallzeit	mit Möbelierung	T	s	0.6		
Personen	Personenprofil		Jahresprofil				
	Nutzungsstunden pro Tag						
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person					
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W				
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h				
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte	Geräteprofil		Jahresprofil				
	Vollaststunden pro Tag						
	Elektrische Leistung der Geräte						
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit	Maximaler Stundenwert					
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m					
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
Beleuchtung	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					

Lehrerzimmer						4.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	12.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	LA mit Lüfterwärmung				keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.34	0.22
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	4.1	2.7
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	920	920
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	3.8	2.5
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	32.8	23.1
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	38.9	33.4
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	174	157
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			erwünscht	erwünscht
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	37.0	27.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	270	490
Raumheizung	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	9.9	13.3
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	27.9	19.4
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	43.2	29.4
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	71.1	48.8
	Zeitkonstante		τ	h	59	86
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-2	-2
Wasser	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	61.2	42.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	610	520
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.56	0.38
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	37.2	21.9
	Bezugseinheit					
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C				
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		V_w	l/d		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	Q_w	kWh/m^2		
Energie- und Leistungsbedarf	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, kWh/m ²					
Kommentare	- Keine Lüftungsanlage im Bestand					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf sind in der Raumnutzung 4.1 enthalten					

Bibliothek						4.3
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		12.0	
	Raumtiefe	d_R	m		12.0	
	Raumhöhe	h_R	m		3.0	
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2		144	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		127	
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	99		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	40
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	mittel
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	28
	Nachhalitzit		mit Möblierung	T	s	0.8
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	6.0
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	2
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.70
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1090
	Personenfläche		Nettogeschosshöhe pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	5
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	14.0
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	16.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	7.3
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	2.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	2.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	1510
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	3
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	200
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.15
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75
	Raumindex			k_R	-	2.7
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	40
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.91
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	6.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	6.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	6.9
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	6.9
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	6.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1240
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	640
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	9
						9

Bibliothek					4.3		
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	7.2		
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15	0.30
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos	
	Anlagentyp	LA mit Lufferwärmung					keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80	
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85	
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.34	0.22	
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	2.4	1.6	
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	960	920	
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	2.4	1.5	
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	17.2	12.2	34.9
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	22.9	19.6	23.9
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	120	103	128
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			nicht notwend.	nicht notwend.	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	21.0	16.0	27.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	390	490	70
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	8.3	7.9	2.0
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	55.8	38.8	133.6
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	106.4	73.3	345.6
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	162.2	112.1	479.2
	Zeitkonstante		τ	h	88	127	30
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-2	-1	-3
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	34.9	23.4	106.5
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	540	430	860
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.46	0.28	1.28
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	18.8	10.0	92.0
	Bezugseinheit						
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d			
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d			
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d			
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2			
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser					
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C					
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf						Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf						
	Thermischer Energiebedarf						
Kommentare	<p>Standard Zielwert Bestand</p>						
	<p>Standard Zielwert Bestand</p>						
	<ul style="list-style-type: none"> - Im Lesebereich Beleuchtungsstärke 500 lx - Keine Lüftungsanlage im Bestand - Wasser- und Warmwasserbedarf sind in der Raumnutzung 4.1 enthalten 						

Hörsaal		4.4				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		12.0	
	Raumtiefe	d_R	m		12.0	
	Raumhöhe	h_R	m		3.0	
	Nettogeschossoffläche	A_{NGF}	m^2		144	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		127	
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-		0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%		50	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-		0.50	0.50
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-		0.14	0.10
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		99	
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	"C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	"C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärmb, Trittschall	-	-	gering
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	30
	Nachhallzeit		mit Möbelierung	T	s	0.7
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	7.6
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,dw}$	d	2
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.70
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1390
	Personenfläche		Nettogeschossoffläche pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	2
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	35.0
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	40.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	8.7
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	4.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	4.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	1770
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	7
	Beleuchtungsstärke		Wartungswert	E_{vm}	lx	500
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.15
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75
	Raumindex			K_R	-	2.7
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	55
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.91
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
Beleuchtung	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	12.5
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	12.5
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	12.5
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1630
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	20
						10
						20

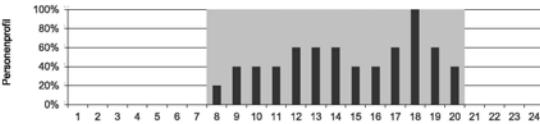
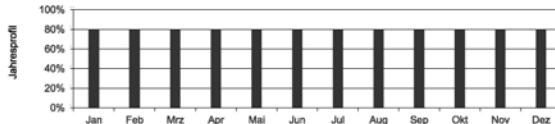
Hörsaal		4.4				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	30	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	15.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	8.3	5.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1340	1340
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	11.1	6.8
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	21.7	15.2
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	51.5	46.1
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	402	343
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	48.0	39.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	430	760
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	20.5	29.8
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	55.8	38.8
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	214.3	145.2
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	270.0	184.0
	Zeitkonstante		τ	h	53	77
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-2	-2
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	58.1	39.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	230	170
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.80	0.53
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	13.6	6.7
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	7.9	7.9
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf	
Energie- und Leistungsbedarf						
	Elektrischer Energiebedarf				Standard	
	Thermischer Energiebedarf				Zielwert	
					Bestand	
Kommentare	<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Schüler), ohne Mensa und Sportanlagen</p>					

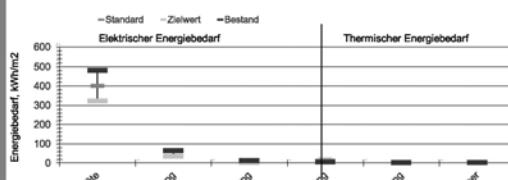
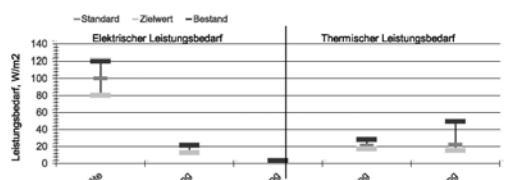
Schulfachraum (Spezialraum)						4.5	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge		l_R	m		10.0	
	Raumtiefe		d_R	m		7.0	
	Raumhöhe		h_R	m		3.0	
	Nettogeschosshöhe		A_{NGF}	m^2		70	
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2		95	
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-		0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%		50	
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung		g	-		0.50	0.50
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-		0.14	0.10
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		106	
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer		Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	"C	26
		Winter		Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	"C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter		Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter		Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit			Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	gering
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen			Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	30
	Nachhalitzit			mit Möbelierung	T	s	0.8
Personen	Personenprofil	100%		Jahresprofil	100%		
	Nutzungsstunden pro Tag						
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche			Nettogeschosshöhe pro Person			
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C		> 70 W			
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		> 80 g/h			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte	Geräteprofil	100%					
	Vollaststunden pro Tag						
	Elektrische Leistung der Geräte			Maximaler Stundenwert			
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m					
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					

Schulfachraum (Spezialraum)						4.5	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	30		
	Aussenluft-Volumenstrom pro NettoGESCHOSSFÄLCE		$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	6.0		
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15	0.30
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos	1-stufig
	AnlagenTyp LA mit Lüfterwärmung						
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80	0.50
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85	0.50
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.34	0.22	0.55
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	2.0	1.3	3.3
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1550	1340	2380
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	3.2	1.8	7.9
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	25.5	18.1	40.8
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	32.0	25.8	37.5
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	174	139	222
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			erwünscht	nicht notwend.	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	34.0	26.0	48.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	310	430	80
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	10.6	11.2	3.7
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	44.5	31.2	102.0
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	43.7	30.2	73.9
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	88.2	61.4	175.9
	Zeitkonstante		τ	h	84	121	42
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^\circ\text{C}$	-2	-1	-3
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	39.0	26.3	80.4
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	730	670	1440
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.45	0.28	1.03
	Jährlicher Heizwärmbedarf		Q_H	kWh/m^2	28.7	17.5	115.5
	Bezugseinheit				Person		
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30		
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	3.2	3.2	3.2
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf		
Energie- und Leistungsbedarf							
	Elektrischer Energiebedarf						
	Thermischer Energiebedarf						
	Leistungsbedarf, kWh/m²						
	Geräte						
	Beleuchtung						
	Lüftung						
Kommentare							
	Elektrischer Leistungsbedarf						
	Thermischer Leistungsbedarf						
	Leistungsbedarf, W/m²						
	Geräte						
	Beleuchtung						
	Lüftung						

- Im Musikzimmer erhöhter Schallschutz

- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Schüler), ohne Mensa und Sportanlagen

Lebensmittelverkauf					5.1	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	20.0		
	Raumtiefe	d_R	m	20.0		
	Raumhöhe	h_R	m	4.0		
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	400		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	376		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	97		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	20
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	40	
	Nachhallzeit	mit Möblierung	T	s	1.0	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	13.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	6.6
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	1
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	313
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1650
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	8
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	8.8
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	10.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	15.2
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	100.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	20
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	-10.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	4010
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	401
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	300
	Glasflächenzahl			z_g	-	0.12
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05
	Raumindex			k_R	-	2.5
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	45
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.90
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	2.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	9.3
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	9.3
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	12.0
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	12.0
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	21.3
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	2670
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	3260
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	64

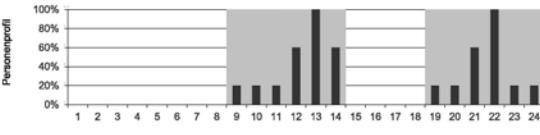
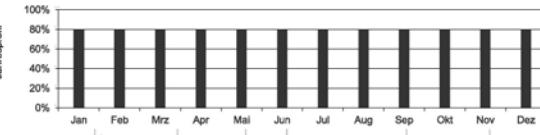
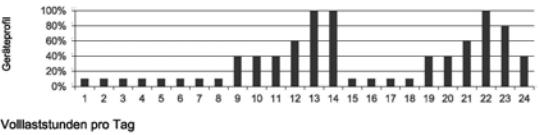
Lebensmittelverkauf						5.1
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	30	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	3.8	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	2.1	1.3
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3760	1490
Raumkühlung	Jährlicher Elektrofleißbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	7.8	1.9
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	13.0	9.2
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	20.1	13.3
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	132	63
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			erwünscht	nicht notwend.
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	21.0	17.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	840	650
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	17.6	11.1
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	141.5	96.6
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	163.2	115.2
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	304.7	211.8
	Zeitkonstante		τ	h	127	183
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-1	-1
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	22.1	15.4
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h		40
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.49	0.27
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	0.0	0.0
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	2.7	2.7
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
						
						
	- Gewerbliche Kälte ist unter Geräte verbucht					
	- Berechnung Klimakältebedarf: negative Wärmeeinträge durch Kühlmöbel (Standard: -10, Zielwert: -8, Bestand: -12 W/m²)					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Kunden)					
Kommentare						

Fachgeschäft		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge	l_R	m	20.0			
	Raumtiefe	d_R	m	20.0			
	Raumhöhe	h_R	m	4.0			
	Nettogeschossfläche	A_{NGF}	m^2	400			
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	376			
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80	
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Glasanteil	f_g	%	50			
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65	
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	97			
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	$\theta_{a,i}$	°C	26			
		$\theta_{a,j}$	°C	20			
	Relative Raumluftfeuchte	φ	%	60			
		φ	%	30			
	Maximale Luftgeschwindigkeit	$V_{a,max}$	m/s	0.18			
		$V_{a,max}$	m/s	0.12			
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit						
Personen	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	A_{aus}	dB(A)	40			
	Nachhallzeit	T	s	1.0			
Geräte	Personenprofil		Jahresprofil				
	Nutzungsstunden pro Tag						
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche	Nettogeschossfläche pro Person					
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei	24.0°C	→ 70 W			
	Feuchteproduktion Personen	bei	24.0°C	→ 80 g/h			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
	Geräteprofil		Jahresprofil				
	Vollaststunden pro Tag						
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert				
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl	E_{vm}	lx	300			
	Bewertungsebene	Z_g	-	0.12			
	Raumindex	h_v	m	0.05			
	Leuchten-Lichtausbeute	k_R	-	2.5			
	Raumwirkungsgrad	$\eta_{v,lo}$	lm/W	45	60	45	
	Nutzungsstunden pro Tag	$t_{A,d}$	h	14.1			
	Nutzungsstunden pro Nacht	p_A	W/m^2	2.0	1.0	3.0	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung	$f_{A,St}$	%	10			
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung	Φ_A	W/m^2	2.0	1.0	3.0	
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung	t_{ud}	h	11.0			
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung	t_{un}	h	2.0			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung	K_{Pr}	-	1.0	1.0	1.0	
	Elektrische Leistung Beleuchtung	P_L	W/m^2	9.3	6.5	9.3	
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung	Φ_L	W/m^2	9.3	6.5	9.3	
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung	$P_{L,Ac}$	W/m^2	24.0	12.0	24.0	
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	24.0	12.0	24.0	
		$P_{L+L,Ac}$	W/m^2	33.3	18.5	33.3	
		t_L	h	2670	2340	2670	
		$t_{L,Ac}$	h	3260	3260	3260	
		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	103	54	103	

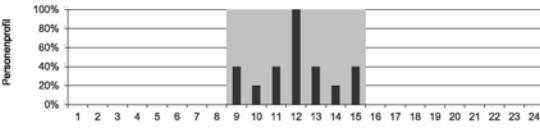
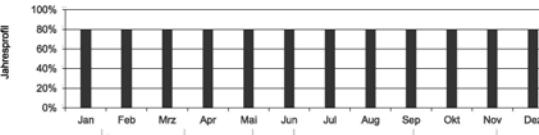
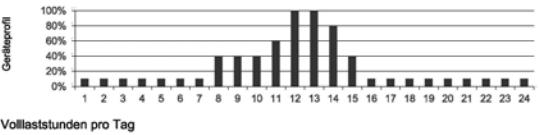
Fachgeschäft						5.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	30	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	3.8	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	2.1	1.3
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3760	1490
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	7.8	1.9
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	13.0	9.2
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	44.1	28.3
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	468	277
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	41.0	26.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	2160	2000
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	88.6	51.9
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	141.5	96.6
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	163.2	115.2
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	304.7	211.8
	Zeitkonstante		τ	h	127	183
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-1	-1
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	22.1	15.4
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	110	120
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.49	0.27
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	2.4	1.9
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	2.7	2.7
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf	
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf				Leistungsbedarf, W/m^2	
	Thermischer Energiebedarf					
Kommentare	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Kunden)					

Verkauf Möbel, Bau, Garten						5.3	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge		l_R	m	20.0		
	Raumtiefe		d_R	m	20.0		
	Raumhöhe		h_R	m	4.0		
	Nettogeschosshöhe		A_{NGF}	m^2	400		
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2	376		
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%	50		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung		g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	97		
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer		Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter		Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	20
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter		Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter		Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit			Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen			Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	35
	Nachhallzeit			mit Möblierung	T	s	1.0
Personen	Personenprofil	100%					
		80%					
		60%					
		40%					
		20%					
		0%					
	Nutzungsstunden pro Tag	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24					
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche			Nettogeschosshöhe pro Person			
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C		→ 70 W			
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		→ 80 g/h			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte	Geräteprofil	100%					
		80%					
		60%					
		40%					
		20%					
		0%					
	Vollaststunden pro Tag	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24					
	Elektrische Leistung der Geräte			Maximaler Stundenwert			
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke			Wartungswert			
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene			Höhe = 0.75 m oder 0.05 m			
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung			Raum- und Akzentbeleuchtung			
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung			Raum- und Akzentbeleuchtung			

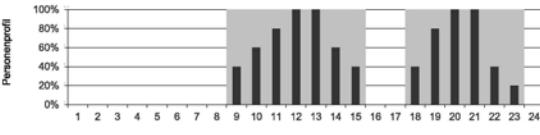
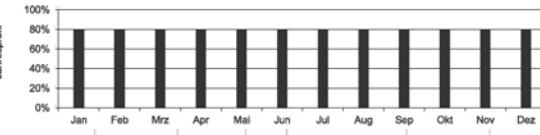
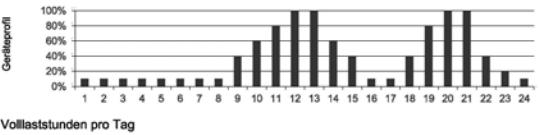
Verkauf Möbel, Bau, Garten						5.3	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	30		
	Aussenluft-Volumenstrom pro NettoGESCHOSSFÄLCE		$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2.0		
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15	0.30
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig	1-stufig
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage					
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80	0.50
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85	0.50
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34	0.91
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.1	0.7	1.8
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3510	1400	3510
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	3.9	1.0	6.4
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	12.0	8.5	20.2
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	28.0	18.2	29.0
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	270	163	283
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	erwünscht	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	27.0	17.0	32.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	1480	1430	480
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	39.9	24.3	15.3
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	141.5	96.6	379.6
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	96.0	70.4	166.4
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	237.5	167.0	546.0
Raumheizung	Zeitkonstante		τ	h	163	232	71
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-1	-2	
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	17.2	11.7	41.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	250	290	1230
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.29	0.19	0.58
	Jährlicher Heizwärmbedarf		Q_H	kWh/m^2	4.3	3.4	50.3
	Bezugseinheit				Person		
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2		
Wasser	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30		
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	1.5	1.5	1.5
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf						
	Elektrischer Energiebedarf						
	Thermischer Energiebedarf						
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Leistungsbedarf						
	Thermischer Leistungsbedarf						
Kommentare	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Kunden)						

Restaurant		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		12.0	
	Raumtiefe	d_R	m		12.0	
	Raumhöhe	h_R	m		3.0	
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2		144	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		169	
Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	101		
Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	70
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall		-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche		$L_{r,H}$	dB(A)	35
	Nachhallzeit	mit Möbelierung		T	s	0.9
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	12.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	5.2
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,2w}$	d	1
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	313
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1300
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	2
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
Geräte	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	35.0
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	40.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	8.6
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	2.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	2.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	2250
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	5
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	200
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.15
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75
	Raumindex			k_R	-	2.7
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	40
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.91
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	6.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	6.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			P_L	W/m^2	6.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	6.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			P_{LAc}	W/m^2	6.9
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			Φ_{LAc}	W/m^2	6.9
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		P_{L+LAc}	W/m^2	6.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	2430
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			t_{LAc}	h	1680
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		E_{L+LAc}	kWh/m^2	17
						17

Restaurant						6.1
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	18.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	9.9	6.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1550	1550
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiabedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	15.3	9.5
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	23.8	16.5
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	43.9	40.6
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	240	213
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	36.0	30.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	320	740
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	11.4	22.2
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	63.7	43.5
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	255.7	172.8
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	319.4	216.3
	Zeitkonstante		τ	h	46	67
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-3	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	71.0	46.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	440	360
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1.17	0.75
	Jährlicher Heizwärmeverlustkoeffizient		Q_H	kWh/m^2	31.2	16.6
	Bezugseinheit				Sitzplatz	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	15	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	15	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				3.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	45	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	108.9	108.9
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf	
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbetrieb, kWh/m²					
	Leistungsbetrieb, W/m²					
		— Standard — Zielwert — Bestand				
Kommentare	- Wasser- und Warmwasserbedarf für Restaurants inkl. Küche pro Sitzplatz					

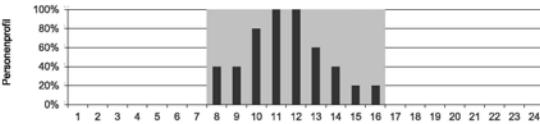
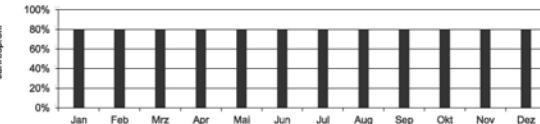
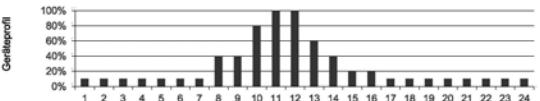
Selbstbedienungsrestaurant					6.2	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	20.0		
	Raumtiefe	d_R	m	20.0		
	Raumhöhe	h_R	m	3.0		
	Nettogeschossoffläche	A_{NGF}	m^2	400		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	282		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	93		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	70
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärmb, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	40
	Nachhallzeit		mit Möblierung	T	s	1.1
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag					
	Vollaststunden pro Tag					
	Ruhetage pro Woche					
	Nutzungstage pro Jahr					
	Jahresgleichzeitigkeit					
	Vollaststunden pro Jahr					
	Personenfläche	Nettogeschossoffläche pro Person				
	Aktivitätsgrad					
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer				
		Winter				
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W			
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen				
Geräte	Geräteprofil		Jahresprofil			
	Vollaststunden pro Tag					
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert			
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit					
	Wärmeeintragsleistung der Geräte					
	Jährliche Vollaststunden der Geräte					
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte					
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert				
	Glasflächenzahl					
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m				
	Raumindex					
	Leuchten-Lichtausbeute					
	Raumwirkungsgrad					
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h				
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h				
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung					
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung					
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung					
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung					
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung					
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung				
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung					
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung				

Selbstbedienungsrestaurant						6.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	18.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	9.9	6.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	760	760
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	7.5	4.7
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	18.5	12.8
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	43.1	40.1
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	154	131
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			erwünscht	nicht notwend.
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2	30.0	26.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h	280	470
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	8.5	12.2
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	106.1	72.5
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	710.4	480.0
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	816.5	552.5
Raumheizung	Zeitkonstante		τ	h	46	67
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-3	-2
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	65.3	42.8
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	180	120
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.67	0.46
	Jährlicher Heizwärmbedarf		Q_H	kWh/m^2	11.6	5.3
	Bezugseinheit				Sitzplatz	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	15	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	15	
Wasser	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				3.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	45	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	108.9	108.9
					108.9	108.9
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, kWh2					
	Leistungsbedarf, Wh/m2					
Kommentare	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf für Restaurants inkl. Küche pro Sitzplatz					

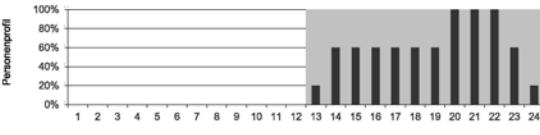
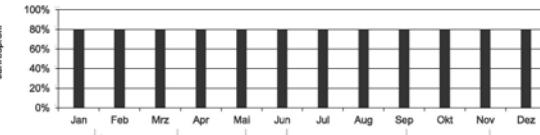
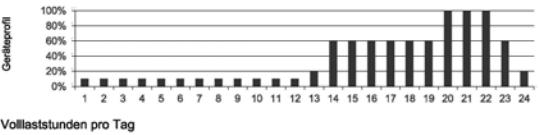
Küche zu Restaurant						6.3		
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge		l_R	m	6.0			
	Raumtiefe		d_R	m	6.0			
	Raumhöhe		h_R	m	3.0			
	Nettogeschosshöhe		A_{NGF}	m^2	36			
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2	64			
	Bauphysikalische Eigenschaften							
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80	
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%	50			
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung		g	-	0.50	0.50	0.65	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	116			
	Raumklima							
	Raumlufttemperatur	Sommer		$\theta_{a,i}$	°C	28		
		Winter		$\theta_{a,j}$	°C	20		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		φ	%			
		Winter		φ	%			
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		$V_{a,max}$	m/s	0.22		
		Winter		$V_{w,max}$	m/s	0.12		
	Raumakustik							
	Lärmempfindlichkeit							
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Aussen-/Innenlärm, Trittschall						
	Nachhalitzit	Auslegung Dauergeräusche mit Möbelierung						
Personen	Personenprofil		Jahresprofil					
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	13.0		
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	8.6		
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,d}$	d	1		
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	313		
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	2150		
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	5		
	Aktivitätsgrad			M	met	2.0		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5		
		Winter		I_d	clo	1.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C → 90 W		Φ_P	W/m^2	18.0		
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C → 170 g/h		g_P	$g/(h \cdot m^2)$	34.0		
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	10.0		
Geräte	Geräteprofil							
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	9.7		
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	200.0	150.0	250.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	200.0	150.0	250.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	2530	2530	2530
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	506	380	633
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	500		
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.29		
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75		
	Raumindeks			K_R	-	1.3		
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	55	70	55
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.71	0.77	0.71
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	8.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	5.0		
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0	1.0	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	15.9	11.6	15.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	15.9	11.6	15.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	15.9	11.6	15.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	2310	1760	2310
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	37	20	37

Küche zu Restaurant						6.3
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	20.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	11.0	6.8
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2160	2160
Raumkühlung	Jährlicher Elektrofleißbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	23.8	14.7
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	31.9	22.5
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	233.9	179.6
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	2152	1652
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	169.0	132.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	1900	2320
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	320.6	306.1
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	27.9	19.4
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	70.8	47.8
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	98.7	67.2
	Zeitkonstante		τ	h	42	62
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-3	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	85.0	56.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	70	50
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1.59	1.00
	Jährlicher Heizwärmeverlustbedarf		Q_H	kWh/m^2	5.6	3.1
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, kWh/m ²					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
	Raumlüftung					
Kommentare	Raumheizung					
	Raumbeleuchtung					
	Raumlüftung					
	Wasserbedarf					
	Wärmebedarf					
	Wärmeträger					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf sind in der Raumnutzung 6.1 enthalten					

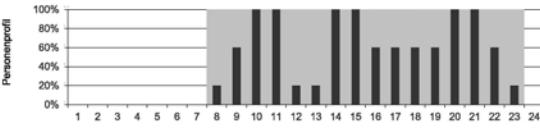
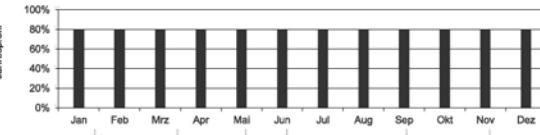
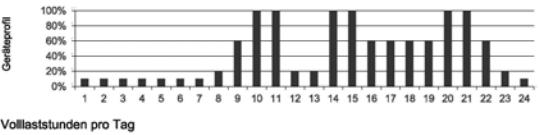
Küche zu Selbstbedienungsrest.
6.4

			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge		I_R	m		12.0		
	Raumtiefe		d_R	m		12.0		
	Raumhöhe		h_R	m		3.0		
	Nettogeschossoffläche		A_{NGF}	m^2		144		
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2		127		
	Bauphysikalische Eigenschaften							
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-		0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%		50		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung		g	-		0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-		0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		99		
	Raumklima							
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	28		
	Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	20			
Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%				
	Winter	Auslegung Heizung	φ	%				
Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.22			
	Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12			
Raumakustik								
Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärmb, Trittschall	-	-				
Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	50			
Nachhallzeit		mit Möblierung	T	s	0.8			
Personen	Personenprofil		Jahresprofil					
	Nutzungsstunden pro Tag		$t_{P,d}$	h	9.0			
	Vollaststunden pro Tag		$t_{P,d}$	h	5.0			
	Ruhetage pro Woche		$d_{P,EW}$	d	1			
	Nutzungstage pro Jahr		d_P	d	313			
	Jahresgleichzeitigkeit		f_P	-	0.80			
	Vollaststunden pro Jahr		t_P	h	1250			
	Personenfläche	Nettogeschossoffläche pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	5			
	Aktivitätsgrad		M	met	2.0			
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer	I_d	clo	0.5			
		Winter	I_d	clo	1.0			
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C → 90 W	Φ_P	W/m^2	18.0			
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C → 170 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	34.0			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen	g_a	$g/(h \cdot m^2)$	10.0			
Geräte	Geräteprofil							
	Vollaststunden pro Tag		$t_{A,d}$	h	6.5			
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	200.0	150.0	250.0	
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit		$f_{A,St}$	%	10			
	Wärmeeintragsleistung der Geräte		Φ_A	W/m^2	200.0	150.0	250.0	
	Jährliche Vollaststunden der Geräte		t_A	h	1730	1730	1730	
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte		E_A	kWh/m^2	346	260	433	
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert	E_{vm}	lx	500			
	Glasflächenzahl		Z_g	-	0.15			
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m	h_v	m	0.75			
Beleuchtung	Raumindex		k_R	-	2.7			
	Leuchten-Lichtausbeute		$\eta_{v,Lo}$	lm/W	55	70	55	
	Raumwirkungsgrad		η_R	-	0.91	0.98	0.91	
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h	t_{ud}	h	9.0			
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h	t_{un}	h				
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung		K_{Pr}	-	1.0	1.0	1.0	
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung		P_L	W/m^2	12.5	9.1	12.5	
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung		Φ_L	W/m^2	12.5	9.1	12.5	
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung		$P_{L,Ac}$	W/m^2				
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung		$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2				
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung	$P_{L+L,Ac}$	W/m^2	12.5	9.1	12.5	
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung		t_L	h	1830	1580	1830	
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung		$t_{L,Ac}$	h				
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung	$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	23	14	23	

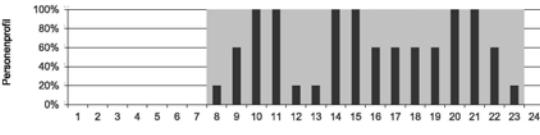
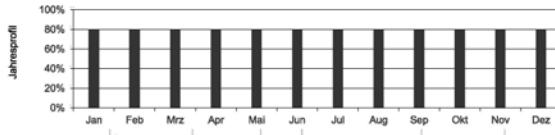
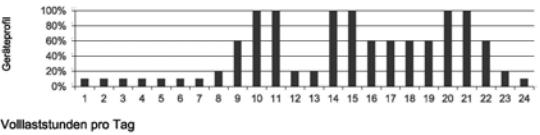
Küche zu Selbstbedienungsrest.						6.4												
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand												
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h														
	Aussenluft-Volumenstrom pro Nettooberfläche		$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	20.0													
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15												
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos												
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig												
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80												
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85												
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34												
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	11.0	6.8												
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1240	1240												
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	13.6	8.4												
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	19.9	13.9												
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	230.5	177.1												
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	1476	1128												
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig												
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2	148.0	116.0												
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h	1660	1920												
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	245.4	223.1												
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	55.8	38.8												
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	283.4	191.2												
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	339.1	230.1												
	Zeitkonstante		τ	h	42	62												
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-3	-2												
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	73.0	47.9												
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	10	10												
Wasser	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	1.01	0.66												
	Jährlicher Heizwärmeverbrauch		Q_H	kWh/m^2	0.8	0.4												
	Bezugseinheit																	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d														
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d														
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d														
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2														
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser																
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C																
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf																	
	<table border="1"> <caption>Electrical and Thermal Energy Demand Data</caption> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Standard (W)</th> <th>Zielwert (W)</th> <th>Bestand (W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elektrischer Energiebedarf</td> <td>~450</td> <td>~450</td> <td>~450</td> </tr> <tr> <td>Thermischer Energiebedarf</td> <td>~150</td> <td>~150</td> <td>~150</td> </tr> </tbody> </table>					Kategorie	Standard (W)	Zielwert (W)	Bestand (W)	Elektrischer Energiebedarf	~450	~450	~450	Thermischer Energiebedarf	~150	~150	~150	
Kategorie	Standard (W)	Zielwert (W)	Bestand (W)															
Elektrischer Energiebedarf	~450	~450	~450															
Thermischer Energiebedarf	~150	~150	~150															
Kommentare	<table border="1"> <caption>Electrical and Thermal Power Demand Data</caption> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Standard (W/m²)</th> <th>Zielwert (W/m²)</th> <th>Bestand (W/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elektrischer Leistungsbedarf</td> <td>~250</td> <td>~250</td> <td>~250</td> </tr> <tr> <td>Thermischer Leistungsbedarf</td> <td>~150</td> <td>~150</td> <td>~150</td> </tr> </tbody> </table>						Kategorie	Standard (W/m²)	Zielwert (W/m²)	Bestand (W/m²)	Elektrischer Leistungsbedarf	~250	~250	~250	Thermischer Leistungsbedarf	~150	~150	~150
Kategorie	Standard (W/m²)	Zielwert (W/m²)	Bestand (W/m²)															
Elektrischer Leistungsbedarf	~250	~250	~250															
Thermischer Leistungsbedarf	~150	~150	~150															
<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf sind in der Raumnutzung 6.2 enthalten</p>																		

Vorstellungsräum						7.1		
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge		l_R	m	20.0			
	Raumtiefe		d_R	m	20.0			
	Raumhöhe		h_R	m	7.0			
	Nettogeschossfläche		A_{NGF}	m^2	400			
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2	494			
	Bauphysikalische Eigenschaften							
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80	
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%				
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung		g	-	0.50	0.50	0.65	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	111			
	Raumklima							
	Raumlufttemperatur	Sommer		$\theta_{a,i}$	°C	26		
		Winter		$\theta_{a,j}$	°C	21		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		φ	%	60		
		Winter		φ	%	30		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		$V_{a,max}$	m/s	0.18		
		Winter		$V_{w,max}$	m/s	0.13		
	Raumakustik							
	Lärmempfindlichkeit							
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Aussen-/Innenlärm, Trittschall						
	Nachhallzeit	Auslegung Dauergeräusche mit Möblierung		$L_{r,H}$	dB(A)	30		
				T	s	1.2		
Personen	Personenprofil		Jahresprofil					
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	12.0		
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	7.6		
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	1		
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	313		
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1900		
	Personenfläche	Nettogeschossfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	3		
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5		
		Winter		I_d	clo	1.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	23.3		
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	26.5		
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5		
Geräte	Geräteprofil							
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	8.8		
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	2.0	1.0	3.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	2.0	1.0	3.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	2300	2300	2300
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	5	2	7
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	300		
	Glasflächenzahl			Z_g	-			
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75		
	Raumindex			k_R	-	1.6		
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	45	60	45
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.77	0.83	0.77
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	6.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	6.0		
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0	1.0	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			P_L	W/m^2	10.8	7.5	10.8
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	10.8	7.5	10.8
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$P_{L,Ac}$	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$P_{L+L,Ac}$	W/m^2	10.8	7.5	10.8
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	3000	3000	3000
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	32	23	32

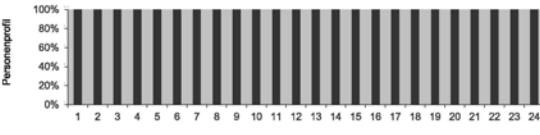
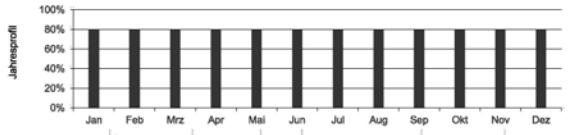
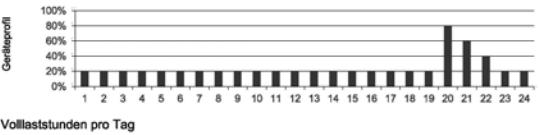
Vorstellungsräum						7.1
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	12.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	6.6	4.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1820	1820
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	12.0	7.4
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	8.6	5.7
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	36.1	31.8
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	324	276
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	30.0	25.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	480	1040
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	14.4	25.9
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	92.4	54.4
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	480.0	326.4
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	572.4	380.8
	Zeitkonstante		τ	h	78	117
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-2	-1
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	44.4	28.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	310	220
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.87	0.57
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	13.7	6.3
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	7.3	7.3
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf						
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, kWh2					
	Leistungsbedarf, W/m2					
Kommentare	- Bühenbereich des Theaters mit speziellen Anforderungen					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Besucher)					

Mehrzweckhalle						7.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	20.0		
	Raumtiefe	d_R	m	20.0		
	Raumhöhe	h_R	m	7.0		
	Nettogeschoßfläche	A_{NGF}	m^2	400		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	494		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	106		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	30
	Nachhallzeit		mit Möblierung	T	s	1.2
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	16.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	10.4
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	1
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	313
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	2600
	Personenfläche		Nettogeschoßfläche pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	3
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	23.3
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	26.5
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	11.2
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	4.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	4.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	2900
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	12
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	300
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.21
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75
	Raumindex			K_R	-	1.6
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	45
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.77
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	5.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	10.8
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	10.8
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	10.8
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	10.8
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	10.8
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	2770
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	2060
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	30

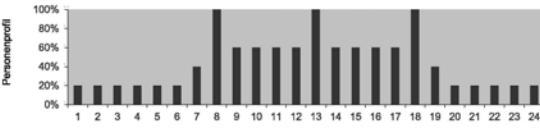
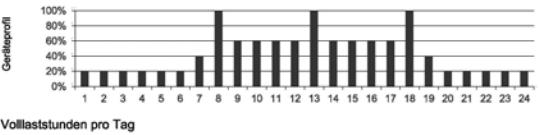
Mehrzweckhalle					7.2	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	12.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	6.6	4.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2580	2570
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	17.0	10.5
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	25.1	17.6
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	38.1	32.8
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	335	298
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2	43.0	35.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h	540	930
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	23.3	32.4
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	216.8	151.0
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	480.0	326.4
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	696.8	477.4
Raumheizung	Zeitkonstante		τ	h	61	89
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-2	-2
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	54.0	37.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	600	520
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	1.13	0.72
	Jährlicher Heizwärmbedarf		Q_H	kWh/m^2	32.5	19.2
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2	
Wasser	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	7.3	7.3
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf		Thermischer Energiebedarf			
	Energiebedarf, kWh/m ²		Leistungsbedarf, W/m ²			
	- Standard - Zielwert - Bestand		- Standard - Zielwert - Bestand			
	-		-			
	-		-			
	-		-			
	-		-			
	-		-			
Kommentare	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Besucher)					

Ausstellungshalle						7.3	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
	Raumabmessungen						
	Raumlänge		l_R	m	20.0		
	Raumtiefe		d_R	m	20.0		
	Raumhöhe		h_R	m	7.0		
	Nettogeschoßfläche		A_{NGF}	m^2	400		
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2	494		
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung		g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	106		
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13	
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	30	
	Nachhallzeit		mit Möblierung	T	s	1.2	
Raum	Personenprofil		Jahresprofil				
	Nutzungsstunden pro Tag						
Personen	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche		Nettogeschoßfläche pro Person				
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W				
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h				
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte	Geräteprofil						
	Vollaststunden pro Tag						
Geräte	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert				
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke		Wartungswert				
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m					
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					

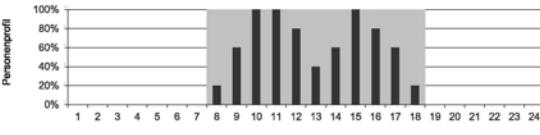
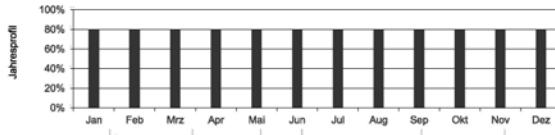
Ausstellungshalle					7.3	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	12.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	6.6	4.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2580	2570
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	17.0	10.5
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	25.1	17.6
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	41.1	33.8
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	369	309
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	46.0	36.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	580	950
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	26.7	34.1
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	216.8	151.0
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	480.0	326.4
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	696.8	477.4
	Zeitkonstante		τ	h	61	89
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-2	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	54.0	37.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	550	500
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1.13	0.72
	Jährlicher Heizwärmeverlustkoeffizient		Q_H	kWh/m^2	29.9	18.4
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	2	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	2	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	30	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	7.3	7.3
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf	
Energie- und Leistungsbedarf	<p>Standard, Zielwert, Bestand</p> <p>Elektrischer Energiebedarf</p> <p>Thermischer Energiebedarf</p> <p>Energy demand (W/m²)</p>					
	<p>Standard, Zielwert, Bestand</p> <p>Elektrischer Leistungsbedarf</p> <p>Thermischer Leistungsbedarf</p> <p>Leistungsbedarf (W/m²)</p>					
Kommentare	<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person (Besucher)</p>					

Bettenzimmer		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	6.0		
	Raumtiefe	d_R	m	6.0		
	Raumhöhe	h_R	m	2.5		
	Nettogeschossfläche	A_{NGF}	m^2	36		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	35		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	107		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	22
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	mittel	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	25	
	Nachhallzeit	mit Möbelierung	T	s	0.6	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	24.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	24.0
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,d}$	d	
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	365
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	7010
	Personenfläche	Nettogeschossfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	15
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
Geräte	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	4.7
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	5.5
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	6
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	4.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	4.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	1750
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	7
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	100
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.25
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75
	Raumindex			K_R	-	1.7
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	35
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.79
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	3.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			P_L	W/m^2	4.5
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	4.5
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			P_{LAc}	W/m^2	4.5
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			Φ_{LAc}	W/m^2	4.5
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		P_{L+LAc}	W/m^2	4.5
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	3020
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			t_{LAc}	h	2410
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		E_{L+LAc}	kWh/m^2	14

Bettenzimmer						8.1	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	2.4		
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15	
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig	
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				keine Anlage	
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80	
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85	
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34	
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.3	0.8	
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	7010	7010	
Raumkühlung	Jährlicher Elektrofleißbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	9.3	5.7	
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	22.5	16.1	
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	13.2	9.6	
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	162	141	
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			erwünscht	erwünscht	
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	23.0	19.0	
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	760	910	
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	17.4	17.3	
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	19.9	14.2	
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	10.0	7.3	
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	30.0	21.5	
	Zeitkonstante		τ	h	128	179	
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-1	-1	
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	25.8	18.5	
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	750	490	
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.51	0.32	
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	19.4	9.1	
	Bezugseinheit				Bett		
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	60		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	60		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				4.0		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	240		
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	67.7	67.7	
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf		
Energie- und Leistungsbedarf	Energiebedarf, kWh/m ²						
	Standard	-	Zielwert	-	Bestand		
	Elektrischer Energiebedarf						
	Thermischer Energiebedarf						
Kommentare	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Lüftungsanlage im Bestand - Wasser- und Warmwasserbedarf pro Bett, ohne Restaurant 						

Stationszimmer					8.2	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	6.0		
	Raumtiefe	d_R	m	6.0		
	Raumhöhe	h_R	m	3.0		
	Nettogeschoßfläche	A_{NGF}	m^2	36		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	21		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	107		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	25	
	Nachhalitzit	mit Möbelierung	T	s	0.6	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag					
	Vollaststunden pro Tag					
	Ruhetage pro Woche					
	Nutzungstage pro Jahr					
	Jahresgleichzeitigkeit					
	Vollaststunden pro Jahr					
	Personenfläche	Nettogeschoßfläche pro Person		$t_{P,d,max}$	h	24.0
	Aktivitätsgrad			$t_{P,d}$	h	10.8
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		$d_{P,sw}$	d	
		Winter		d_P	d	365
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	f_P	-	0.80
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	t_P	h	3150
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		$A_{P,NGF}$	m^2	3
				M	met	1.2
				I_d	clo	0.5
				I_d	clo	1.0
				Φ_P	W/m^2	23.3
				g_P	$g/(h \cdot m^2)$	26.5
				g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
Geräte	Geräteprofil		Jahresprofil			
	Vollaststunden pro Tag					
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert		$t_{A,d}$	h
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			p_A	W/m^2	7.0
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			$f_{A,sl}$	%	10
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			Φ_A	W/m^2	7.0
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			t_A	h	3150
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_A	kWh/m^2	22
	Glasflächenzahl					9
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		E_{vm}	lx	500
	Raumindex			Z_g	-	0.29
	Leuchten-Lichtausbeute			h_v	m	0.75
	Raumwirkungsgrad			K_R	-	1.3
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		$\eta_{v,lo}$	lm/W	55
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		η_R	-	0.71
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			t_{ud}	h	11.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			t_{un}	h	13.0
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			P_L	W/m^2	15.9
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	15.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$P_{L,Ac}$	W/m^2	15.9
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	15.9
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$P_{L+L,Ac}$	W/m^2	15.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	5480
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	4610
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	87
						54
						87

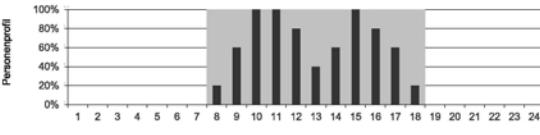
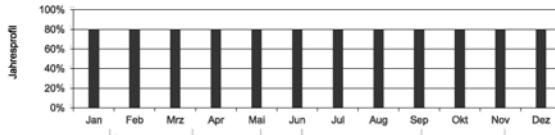
Stationszimmer						8.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	12.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	6.6	4.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2920	2920
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	19.3	11.9
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	31.5	22.3
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	46.2	37.9
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	515	421
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	49.0	39.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	810	1380
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	39.7	53.9
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	20.0	14.8
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	43.2	29.4
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	63.2	44.1
	Zeitkonstante		τ	h	61	88
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^\circ\text{C}$	-2	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	54.4	38.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	10	300
Wasser	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1.39	0.87
	Jährlicher Heizwärmeverbrauch		Q_H	kWh/m^2	0.5	0.1
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser 10°C -> 60°C				
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
Kommentare						
	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Lüftungsanlage im Bestand - Wasser- und Warmwasserbedarf sind in der Raumnutzung 8.1 enthalten 					

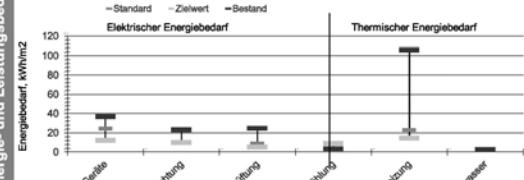
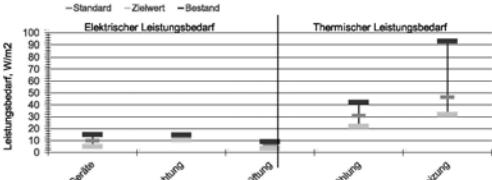
Behandlungsraum		8.3				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	6.0		
	Raumtiefe	d_R	m	6.0		
	Raumhöhe	h_R	m	3.0		
	Nettogeschossfläche	A_{NGF}	m^2	36		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	42		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	112		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	22
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	25
	Nachhalitzit		mit Möblierung	T	s	0.6
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	7.2
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,dw}$	d	1
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	313
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1800
	Personenfläche		Nettogeschossfläche pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	5
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	14.0
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	16.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	0.5
	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	8.3
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	20.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	20.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	2180
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	44
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke		Wartungswert	E_{vm}	lx	500
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.29
	Bewertungsebene		Höhe = 0.75 m oder 0.05 m	h_v	m	0.75
	Raumindex			K_R	-	1.3
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,lo}$	lm/W	55
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.71
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	15.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	15.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	15.9
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	15.9
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	15.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1450
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	700
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	23

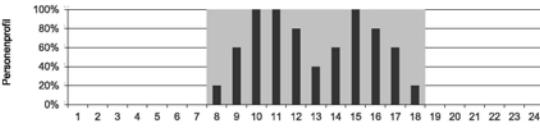
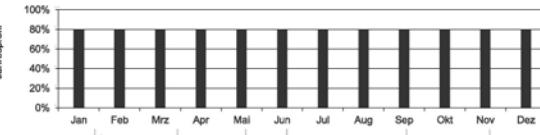
Behandlungsraum					8.3	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	7.2	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos
	Einfache Klimaanlage					keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	4.0	2.4
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1960	1780
Raumkühlung	Jährlicher Elektrofleißbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	7.8	4.4
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	29.4	20.9
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	49.9	35.6
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	280	193
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	erwünscht
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	44.0	32.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	690	750
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	30.2	24.1
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	23.9	17.1
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	26.6	18.3
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	50.5	35.4
	Zeitkonstante		τ	h	80	114
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-2	-1
	Norm-Heizwärmeverlustleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	44.9	30.5
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	70	30
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.63	0.37
	Jährlicher Heizwärmeverlustbedarf		Q_H	kWh/m^2	3.0	0.9
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf					
		— Standard — Zielwert — Bestand				
	Thermischer Energiebedarf					
Kommentare	Elektrischer Leistungsbedarf					
		— Standard — Zielwert — Bestand				
	Thermischer Leistungsbedarf					
	- Für einfache Untersuchungen Beleuchtungsstärke 300 lx					
	- Keine Lüftungsanlage im Bestand					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf sind in der Raumnutzung 8.1 enthalten					

Produktion (grobe Arbeit)						9.1	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge		I_R	m		20.0	
	Raumtiefe		d_R	m		20.0	
	Raumhöhe		h_R	m		7.0	
	Nettogeschoßfläche		A_{NGF}	m^2		400	
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2		494	
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-		0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%		50	
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung		g	-		0.50	0.50
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-		0.14	0.10
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		106	
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer		$\theta_{a,i}$	°C	30	
		Winter		$\theta_{a,j}$	°C	18	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		φ	%	70	
		Winter		φ	%	30	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		$V_{a,max}$	m/s	0.26	
		Winter		$V_{w,max}$	m/s	0.12	
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit						
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Aussen-/Innenlärmb, Trittschall					
	Nachhalitzit	mit Möbelierung					
Personen							
	Personenprofil						
	Nutzungsstunden pro Tag						
	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche	Nettogeschoßfläche pro Person					
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 90 W				
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 170 g/h				
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte							
	Geräteprofil						
	Vollaststunden pro Tag						
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert					
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
Beleuchtung							
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m					
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					

Produktion (grobe Arbeit)					9.1	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	10.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	5.5	3.4
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3240	2740
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	17.8	9.3
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	17.8	12.6
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	26.8	18.5
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	362	231
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	19.0	4.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	180	1080
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	3.4	4.3
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	216.8	151.0
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	403.2	275.2
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	620.0	426.2
	Zeitkonstante		τ	h	68	99
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-2	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	43.4	29.8
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	430	390
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1.24	0.65
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	18.5	11.6
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	3	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	3	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	60	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	2.4	2.4
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf	
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, W/m^2					
	Leistungsbedarf, W/m^2					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
Kommentare	Raumlüftung					
	Raumheizung					
<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person, ohne Prozesswasser</p>						

Produktion (feine Arbeit)						9.2		
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge		I_R	m		20.0		
	Raumtiefe		d_R	m		20.0		
	Raumhöhe		h_R	m		7.0		
	Nettogeschoßfläche		A_{NGF}	m^2	400			
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2	494			
	Bauphysikalische Eigenschaften							
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80	
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%	50			
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung		g	-	0.50	0.50	0.65	
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	106			
	Raumklima							
	Raumlufttemperatur	Sommer		$\theta_{a,i}$	°C	26		
		Winter		$\theta_{a,j}$	°C	20		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		φ	%	70		
		Winter		φ	%	30		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		$V_{a,max}$	m/s	0.18		
		Winter		$V_{w,max}$	m/s	0.12		
	Raumakustik							
	Lärmempfindlichkeit							
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen							
	Nachhalitzit	mit Möbelierung		T	s	1.2		
Personen	Personenprofil		Jahresprofil					
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0		
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	7.2		
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,d}$	d	2		
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261		
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1500		
	Personenfläche	Nettogeschoßfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	15		
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5		
		Winter		I_d	clo	1.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	4.7		
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	5.5		
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$			
Geräte	Geräteprofil							
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	9.8		
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	10.0	5.0	15.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	20		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	10.0	5.0	15.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	2440	2440	2440
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	24	12	37
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	500		
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.21		
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75		
	Raumindex			k_R	-	1.6		
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	55	70	55
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.77	0.83	0.77
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h			
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0	0.8	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	14.7	10.8	14.7
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	14.7	10.8	14.7
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	14.7	10.8	14.7
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1560	910	1560
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	23	10	23

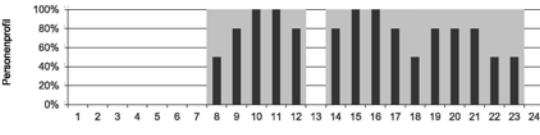
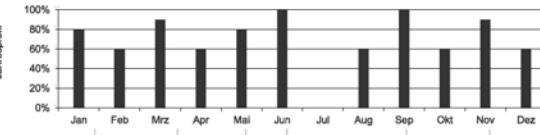
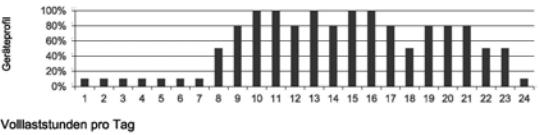
Produktion (feine Arbeit)						9.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	10.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	5.5	3.4
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1630	1470
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	9.0	5.0
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	24.0	16.9
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	29.4	20.5
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	202	124
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	nicht notwend.
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	31.0	22.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	280	400
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	8.8	8.8
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	216.8	151.0
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	403.2	275.2
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	620.0	426.2
	Zeitkonstante		τ	h	68	99
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-2	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	46.5	32.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	490	460
Wasser	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.72	0.42
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	22.7	14.6
	Bezugseinheit				Person	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	3	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	3	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	60	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	2.4	2.4
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Leistungsbereich, W/m^2					
Kommentare						
						
	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person, ohne Prozesswasser					

Laborraum		9.3				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		10.0	
	Raumtiefe	d_R	m		7.0	
	Raumhöhe	h_R	m		4.0	
	Nettogeschoßfläche	A_{NGF}	m^2		70	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		127	
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-		0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%		50	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-		0.50	0.50
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-		0.14	0.10
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		115	
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	"C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	"C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	
	Nachhalitzit		mit Möbelierung	T	s	0.8
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	7.2
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	2
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1500
	Personenfläche		Nettogeschoßfläche pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	15
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	> 70 W	Φ_P	W/m^2	4.7
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	> 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	5.5
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	9.8
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	20.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	20
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	20.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	2440
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	49
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke		Wartungswert	E_{vm}	lx	500
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.34
	Bewertungsebene		Höhe = 0.75 m oder 0.05 m	h_v	m	0.75
	Raumindex			k_R	-	1.3
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	55
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.70
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	16.2
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	16.2
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	11.9
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	16.2
	Elektrische Leistung Beleuchtung		Raum- und Akzentbeleuchtung	$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	16.2
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1140
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	380
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung		Raum- und Akzentbeleuchtung	$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	19
						19

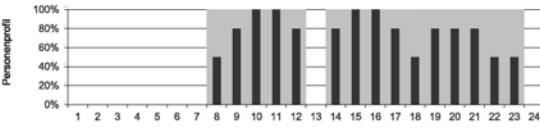
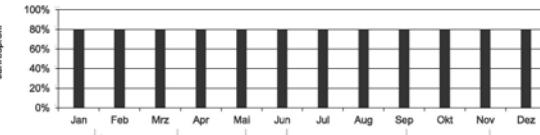
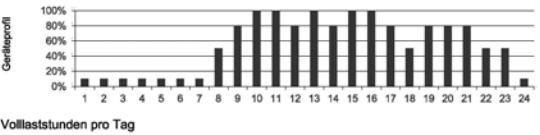
Laborraum						9.3			
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand			
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h					
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	20.0				
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15			
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos			
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig			
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80			
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85			
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	p_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34			
	Elektrische Leistung der Lüftung		p_V	W/m^2	11.0	6.8			
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1470	1470			
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	16.2	10.0			
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	ϕ_e	W/m^2	40.9	28.7			
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	ϕ_i	W/m^2	40.9	31.6			
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	231	181			
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	erwünscht			
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	ϕ_c	W/m^2	48.0	37.0			
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h	330	470			
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	15.8	17.5			
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	59.3	41.6			
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	137.8	93.0			
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	197.1	134.5			
	Zeitkonstante		τ	h	41	60			
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-3	-2			
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		ϕ_H	W/m^2	90.1	59.6			
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	520	490			
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1.12	0.72			
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	47.0	29.2			
	Bezugseinheit				Person				
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	3				
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0				
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	3				
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0				
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	60				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	2.4	2.4			
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf				
Energie- und Leistungsbedarf									
Kommentare	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person, ohne Prozesswasser								

Lagerhalle		10.1				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	20.0		
	Raumtiefe	d_R	m	20.0		
	Raumhöhe	h_R	m	7.0		
	Nettogeschoßfläche	A_{NGF}	m^2	400		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	494		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	106		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	$^{\circ}C$	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	$^{\circ}C$	18
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	70
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall		-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche		$L_{r,H}$	dB(A)	40
	Nachhalitzzeit	mit Möblierung		T	s	1.2
Personen			Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag	$t_{P,d}$	h	24.0		
	Vollaststunden pro Tag	$t_{P,d}$	h	14.2		
	Ruhetage pro Woche	$d_{P,EW}$	d	2		
	Nutzungstage pro Jahr	d_P	d	261		
	Jahresgleichzeitigkeit	f_P	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr	t_P	h	2960		
	Personenfläche	Nettogeschoßfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	40
	Aktivitätsgrad	M	met	2.0		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer	I_d	clo	0.5	
		Winter	I_d	clo	1.0	
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	Φ_P	W/m^2	2.3	
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	4.5	
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen	g_a	$g/(h \cdot m^2)$		
Geräte			Jahresprofil			
	Vollaststunden pro Tag	$t_{A,d}$	h	14.2		
	Elektrische Leistung der Geräte	p_A	W/m^2			
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit	$f_{A,St}$	%	10		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte	Φ_A	W/m^2			
	Jährliche Vollaststunden der Geräte	t_A	h	3160	3160	3160
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte	E_A	kWh/m^2			
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	100
	Glasflächenzahl	Z_g	-			0.21
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05
	Raumindeks	k_R	-			1.4
	Leuchten-Lichtausbeute	$\eta_{v,Lo}$	lm/W			35
	Raumwirkungsgrad	η_R	-			0.74
	Nutzungsstunden pro Tag	t_{ud}	h			11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	t_{un}	h			13.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung	K_{Pr}	-			1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung	P_L	W/m^2			4.8
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung	Φ_L	W/m^2			4.8
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung	P_{LAc}	W/m^2			4.8
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung	Φ_{LAc}	W/m^2			4.8
	Elektrische Leistung Beleuchtung	P_{L+LAc}	W/m^2			4.8
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung	t_L	h			3940
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung	t_{LAc}	h			2660
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	E_{L+LAc}	kWh/m^2			3940

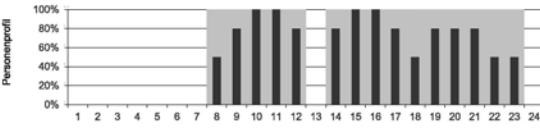
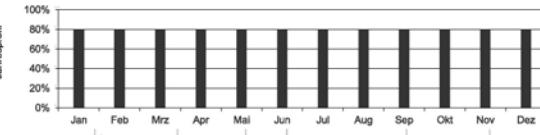
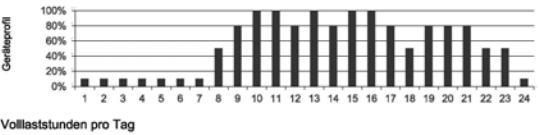
Lagerhalle		10.1				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h	36	
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1.5	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	LA mit Lüfterwärmung				keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	p_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.34	0.22
	Elektrische Leistung der Lüftung		p_V	W/m^2	0.5	0.3
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	4990	3240
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	2.5	1.1
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	ϕ_e	W/m^2	14.7	10.5
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	ϕ_i	W/m^2	7.1	5.5
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung	Q_i	Wh/m^2	90	63
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung Tag und Nacht		-	-	-
		mit Fensterlüftung bei Belegung		-	-	-
		ohne Fensterlüftung		-	-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	ϕ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	216.8	151.0
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	76.8	57.6
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	293.6	208.6
	Zeitkonstante		τ	h	144	203
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-1	-2
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		ϕ_H	W/m^2	19.8	13.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	910	870
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.28	0.18
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	18.1	11.8
	Bezugseinheit				Person	
Wasser	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	3	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				1.0	
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	3	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				20.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	60	
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	0.9	0.9
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, W/m^2					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
	Raumlüftung					
	Raumheizung					
Kommentare	- Verpackungsbereich mit speziellen Anforderungen					
	- Keine Lüftungsanlage im Bestand					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Person					

Turnhalle		11.1				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	30.0		
	Raumtiefe	d_R	m	20.0		
	Raumhöhe	h_R	m	7.0		
	Nettogeschoßfläche	A_{NGF}	m^2	600		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	659		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	101		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	18
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	70
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	45
	Nachhalitzit		mit Möblierung	T	s	2.0
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	15.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	11.6
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	2
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.70
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	2120
	Personenfläche		Nettogeschoßfläche pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	20
	Aktivitätsgrad			M	met	3.0
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.3
		Winter		I_d'	clo	0.3
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 120 W	Φ_P	W/m^2	6.0
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 280 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	14.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	22.4
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	4270
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	4270
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	300
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.21
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05
	Raumindex			k_R	-	1.7
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	45
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.79
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	10.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	5.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	10.5
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	10.5
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	10.5
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	10.5
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	10.5
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1920
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	1160
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	20
						20

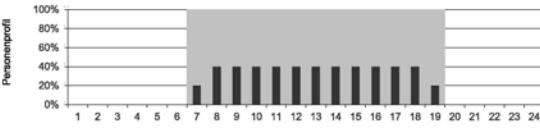
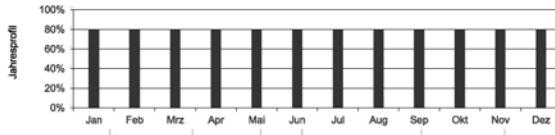
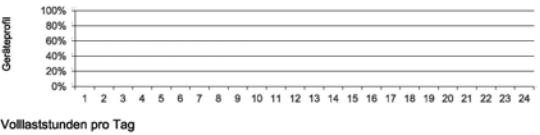
Turnhalle		11.1						
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand		
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h				
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	4.5			
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15		
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig		
	Anlagentyp	LA mit Lüfterwärmung				keine Anlage		
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80		
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85		
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	p_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.34	0.22		
	Elektrische Leistung der Lüftung		p_V	W/m^2	1.5	1.0		
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3300	2470		
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	5.0	2.5		
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	ϕ_e	W/m^2	14.7	10.5		
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	ϕ_i	W/m^2	16.5	13.3		
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	115	95		
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-		
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	ϕ_c	W/m^2				
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h				
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2				
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	309.8	217.4		
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	288.0	201.6		
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	597.8	419.0		
	Zeitkonstante		τ	h	102	145		
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^\circ\text{C}$	-1	-1		
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		ϕ_H	W/m^2	26.9	18.9		
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	670	590		
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.52	0.32		
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	18.1	11.1		
	Bezugseinheit				Dusche			
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	20			
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				5.0			
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	100			
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				3.0			
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	300			
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	52.9	52.9		
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf				Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf			
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf				- Standard - Zielwert - Bestand			
	Thermischer Energiebedarf				- Standard - Zielwert - Bestand			
					- Standard - Zielwert - Bestand			
					- Standard - Zielwert - Bestand			
					- Standard - Zielwert - Bestand			
					- Standard - Zielwert - Bestand			
					- Standard - Zielwert - Bestand			
Kommentare	- Für Wettkampfsport Beleuchtungsstärke 500 lx und erhöhter Luftwechsel							
	- Keine Lüftungsanlage im Bestand							
	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Dusche für Sportanlagen							

Fitnessraum		11.2				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		12.0	
	Raumtiefe	d_R	m		12.0	
	Raumhöhe	h_R	m		3.0	
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2		144	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		127	
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	99		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	18
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	70
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	45
	Nachhallzeit		mit Möbelierung	T	s	0.9
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	15.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	11.6
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	1
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	313
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	2900
	Personenfläche		Nettogeschosshöhe pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	10
	Aktivitätsgrad			M	met	3.0
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.3
		Winter		I_d	clo	0.3
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 120 W	Φ_P	W/m^2	12.0
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 280 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	28.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	22.4
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	2.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	2.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	5710
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	11
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke		Wartungswert	E_{vm}	lx	300
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.15
	Bewertungsebene		Höhe = 0.75 m oder 0.05 m	h_v	m	0.05
	Raumindex			K_R	-	2.0
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	45
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.84
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	10.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	5.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	9.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	9.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	9.9
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	9.9
	Elektrische Leistung Beleuchtung		Raum- und Akzentbeleuchtung	$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	9.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	3000
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	2060
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung		Raum- und Akzentbeleuchtung	$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	30

Fitnessraum		11.2				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	9.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	5.0	3.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3370	2800
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	16.7	8.6
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	18.3	12.9
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	23.9	19.9
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	262	205
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	25.0	15.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	340	870
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	8.6	13.0
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	55.8	38.8
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	131.3	89.9
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	187.1	128.7
	Zeitkonstante		τ	h	76	110
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-2	-1
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	36.4	24.1
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	390	310
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1.09	0.59
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	14.2	7.4
	Bezugseinheit				Dusche	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	20	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				3.0	
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	60	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				3.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	180	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	87.1	87.1
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
Energie- und Leistungsbedarf						
	Standard					
	Zielwert					
	Bestand					
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, kWh/m²					
Kommentare						
	Standard					
	Zielwert					
	Bestand					
	Elektrischer Leistungsbedarf					
	Thermischer Leistungsbedarf					
	Leistungsbedarf, W/m²					
<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Dusche für Sportanlagen</p>						

Schwimmhalle		11.3				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	20.0		
	Raumtiefe	d_R	m	20.0		
	Raumhöhe	h_R	m	7.0		
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	400		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	494		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	50		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	106		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	30
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	24
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	65
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	55
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.26
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.15
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	45
	Nachhallzeit		mit Möbelierung	T	s	1.8
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	15.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	11.6
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	1
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	313
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	2900
	Personenfläche		Nettogeschosshöhe pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	10
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.1
		Winter		I_d	clo	0.1
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	7.0
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	8.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	10.0
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	22.4
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	2.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	2.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	5710
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	11
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke		Wartungswert	E_{vm}	lx	300
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.21
	Bewertungsebene		Höhe = 0.75 m oder 0.05 m	h_v	m	0.05
	Raumindex			K_R	-	1.4
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	45
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.74
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	10.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	5.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	11.3
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	11.3
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	11.3
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	11.3
	Elektrische Leistung Beleuchtung		Raum- und Akzentbeleuchtung	$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	11.3
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	2630
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	1590
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung		Raum- und Akzentbeleuchtung	$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	30
						30

Schwimmhalle		11.3				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	3.6	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Klimaanlage mit Luftbe- und -entfeuchtung				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung	$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80	0.50
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85	0.50
	Spezifische elektrische Ventilatiorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$W/(m^3/h)$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	2.0	1.2
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	4510	3370
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	8.9	4.1
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	16.6	11.8
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	20.3	15.9
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung	Q_i	Wh/m^2	175	131
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung Tag und Nacht		-	-	-
		mit Fensterlüftung bei Belegung		-	-	-
		ohne Fensterlüftung		-	-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	0.3	1.5
						0.0
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	216.8	151.0
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_v	W/K	157.4	111.4
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	374.2	262.3
	Zeitkonstante		τ	h	113	161
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	°C	-1	-1
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	30.9	21.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	1060	990
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$m^3/(m^2 \cdot h)$	0.54	0.32
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	32.8	21.3
						138.0
Wasser	Bezugseinheit				Dusche	
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d	20	
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person				6.0	
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d	120	
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf				3.0	
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	V_w	l/d	360	
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2	174.3	174.3
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
Kommentare						
	- Wasser- und Warmwasserbedarf pro Dusche ohne Badewasserbedarf					

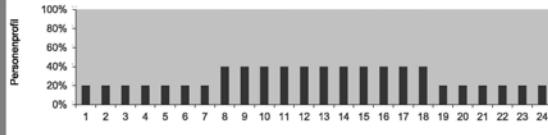
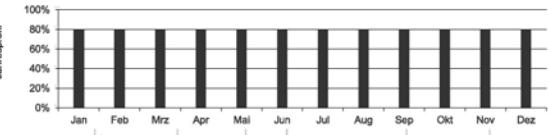
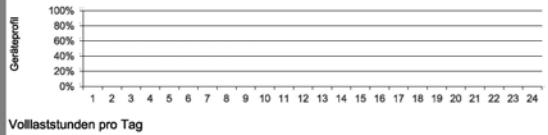
Verkehrsfläche		12.1					
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge	l_R	m	2.0			
	Raumtiefe	d_R	m	10.0			
	Raumhöhe	h_R	m	2.5			
	Nettogeschossfläche	A_{NGF}	m^2	20			
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	6			
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80	
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Glasanteil	f_g	%	30			
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	126			
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C		
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	18	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%		
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s		
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12	
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-			
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	40		
	Nachhallzeit	mit Möbelierung	T	s	0.7		
Personen	Personenprofil		Jahresprofil				
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	13.0	
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	4.8	
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d		
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	365	
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80	
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1400	
	Personenfläche	Nettogeschossfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2		
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2	
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo		
		Winter		I_d	clo	1.0	
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2		
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		g_P	$g/(h \cdot m^2)$		
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$		
Geräte	Geräteprofil						
	Vollaststunden pro Tag		<td>$t_{A,d}$</td> <td>h</td> <td></td> <td></td>	$t_{A,d}$	h		
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2		
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%		
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h		
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2		
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	100	
	Glasflächenzahl			z_g	-	0.09	
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05	
	Raumindex			k_R	-	0.7	
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	35	50
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.51	0.55
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0	
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	2.0	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0	0.4
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	7.0	4.6
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	7.0	4.6
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2		
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2		
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	7.0	4.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	2970	1000
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h		
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	21	5

Verkehrsfläche		12.1				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom pro NettoGESCHOSStfläche		$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.1	0.7
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3120	1100
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	3.4	0.7
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	6.3	4.5
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	7.0	4.6
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	45	12
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung		-	-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	3.8	2.7
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	4.8	3.5
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	8.6	6.2
Raumheizung	Zeitkonstante		τ	h	294	403
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-	-1
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	11.1	8.1
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	310	570
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.27	0.19
	Jährlicher Heizwärmbedarf		Q_H	kWh/m^2	3.4	4.6
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
Wasser	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, kWh/m ²					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
Kommentare	Raumlüftung					
	Raumheizung					
	Wärmebedarf					
	Leistungsbedarf, kWh/m ²					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
	Raumlüftung					
	Raumheizung					
	Wärmebedarf					

- Beurteilungspegel für Dauergeräusche von Haustechnikanlagen in Abhängigkeit der zugehörigen Hauptnutzung

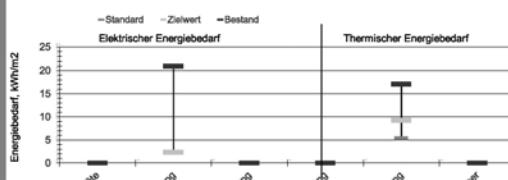
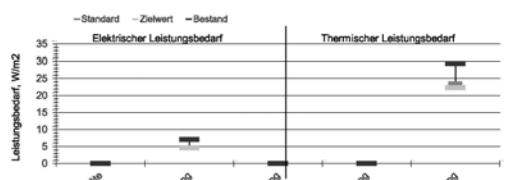
- Keine Lüftungsanlage im Bestand

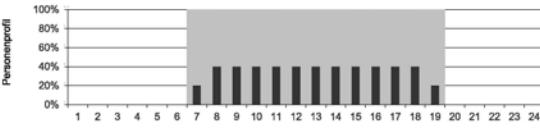
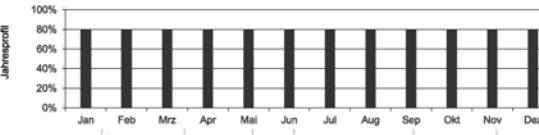
- Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt

Verkehrsfläche 24 h						12.2
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	2.0		
	Raumtiefe	d_R	m	10.0		
	Raumhöhe	h_R	m	2.5		
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	20		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	6		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	30		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	126		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	18
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	40	
	Nachhallzeit	mit Möblierung	T	s	0.7	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	24.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	7.0
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,rw}$	d	
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	365
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	2040
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5
		Winter		I_d'	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		g_P	$g/(h \cdot m^2)$	
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	200
	Glasflächenzahl			z_g	-	0.09
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05
	Raumindex			k_R	-	0.7
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	40
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.51
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	13.0
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	12.3
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	12.3
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	12.3
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	12.3
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	12.3
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	6440
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	4890
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	79
						79
						41
						79

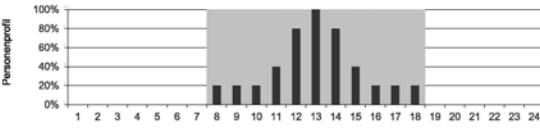
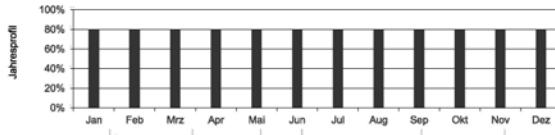
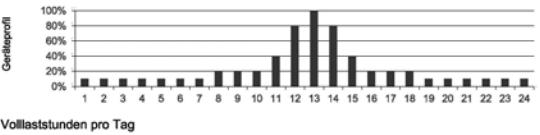
Verkehrsfläche 24 h		12.2				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom pro Nettooberfläche		$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Einfache Klimaanlage					keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.1	0.7
Raumkühlung	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	4990	1770
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	5.5	1.2
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	8.9	6.4
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	12.3	8.3
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	240	130
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	nicht notwend.
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	15.0	7.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	2100	3040
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	31.5	21.3
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	3.8	2.7
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	4.8	3.5
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	8.6	6.2
	Zeitkonstante		τ	h	294	403
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^\circ\text{C}$	-	-1
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	11.1	8.1
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	-	10
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.35	0.21
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	0.1	3.1
Wasser	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C				
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		V_w	l/d		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C	Q_w	kWh/m^2		
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
Kommentare						
	<ul style="list-style-type: none"> - Beurteilungspegel für Dauergeräusche von Haustechnikanlagen in Abhängigkeit der zugehörigen Hauptnutzung 					
	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Lüftungsanlage im Bestand 					
	<ul style="list-style-type: none"> - Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt 					

Treppenhaus		12.3						
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand		
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge	l_R	m	2.0				
	Raumtiefe	d_R	m	10.0				
	Raumhöhe	h_R	m	2.5				
	Nettogeschoßfläche	A_{NGF}	m^2	20				
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	6				
Bauphysikalische Eigenschaften								
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80		
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50		
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75		
	Glasanteil	f_g	%	30				
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20		
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	126				
Raumklima								
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C			
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	18		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%			
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%			
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s			
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12		
Raumakustik								
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall		-	-			
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche		$L_{r,H}$	dB(A)	40		
	Nachhallzeit	mit Möbelierung		T	s	0.7		
Personen								
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	13.0		
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	4.8		
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,dw}$	d			
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	365		
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1400		
	Personenfläche	Nettogeschoßfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2			
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo			
Geräte		Winter		I_d	clo	1.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2			
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		g_P	$g/(h \cdot m^2)$			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$			
Beleuchtung								
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h			
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2			
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%			
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2			
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2			
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	100		
	Glasflächenzahl			z_g	-	0.09		
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05		
	Raumindex			k_R	-	0.7		
Bewegung	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	35	50	35
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.51	0.55	0.51
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	2.0		
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0	0.2	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	7.0	4.6	7.0
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	7.0	4.6	7.0
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	7.0	4.6	7.0
Jährlich	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	2970	500	2970
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	21	2	21

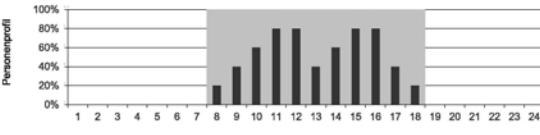
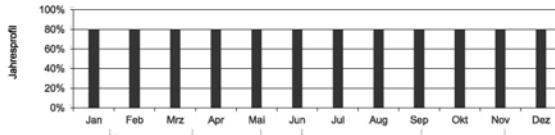
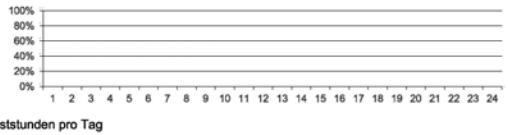
Treppenhaus		12.3				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-		0.30
	Anlagentyp	keine Lüftungsanlage			keine Anlage	keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-		
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-		
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$		
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h		
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2		
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	6.3	4.5
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	7.0	4.6
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	45	6
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2	-	-
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h	-	-
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	-	-
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	3.8	2.7
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	13.8	13.8
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	17.5	16.5
	Zeitkonstante		τ	h	144	153
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-1	-1
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	23.7	22.2
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	230	420
Wasser	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.41	0.41
	Jährlicher Heizwärmbedarf		Q_H	kWh/m^2	5.4	9.2
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
Energie- und Leistungsbedarf	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
Kommentare						
	<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt</p>					

Nebenraum		12.4				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		4.0	
	Raumtiefe	d_R	m		5.0	
	Raumhöhe	h_R	m		2.5	
	Nettogeschossfläche	A_{NGF}	m^2		20	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2		12	
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$		0.2	0.10
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$		1.2	0.90
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-		0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%		30	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-		0.50	0.50
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-		0.14	0.10
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$		114	
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	$\theta_{a,i}$	°C			
	Sommer	Auslegung Kühlung				
	Winter	Auslegung Heizung				
	Relative Raumluftfeuchte	φ	%			
	Sommer	Auslegung Kühlung				
	Winter	Auslegung Heizung				
	Maximale Luftgeschwindigkeit	$V_{a,max}$	m/s			
	Sommer	Auslegung Kühlung				
	Winter	Auslegung Heizung				
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall			
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	$L_{r,H}$	dB(A)		50	
	Nachhallzeit	T	s			
Personen	Personenprofil					
	Nutzungsstunden pro Tag					
	Vollaststunden pro Tag					
	Ruhetage pro Woche					
	Nutzungstage pro Jahr					
	Jahresgleichzeitigkeit					
	Vollaststunden pro Jahr					
	Personenfläche		Nettogeschossfläche pro Person			
	Aktivitätsgrad					
	Wärmedämmwert der Bekleidung					
	Sommer					
	Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei	24.0°C	→ 70 W		
	Feuchteproduktion Personen	bei	24.0°C			
	Feuchtequellen (ohne Personen)		z.B. Pflanzen			
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag					
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert			
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit					
	Wärmeeintragsleistung der Geräte					
	Jährliche Vollaststunden der Geräte					
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte					
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke		Wartungswert			
	Glasflächenzahl					
	Bewertungsebene		Höhe = 0.75 m oder 0.05 m			
	Raumindex					
	Leuchten-Lichtausbeute					
	Raumwirkungsgrad					
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h				
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h				
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung					
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung					
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung					
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung					
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung					
	Elektrische Leistung Beleuchtung		Raum- und Akzentbeleuchtung			
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung					
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung		Raum- und Akzentbeleuchtung			

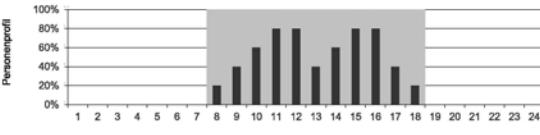
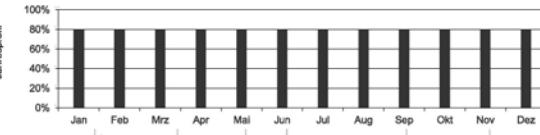
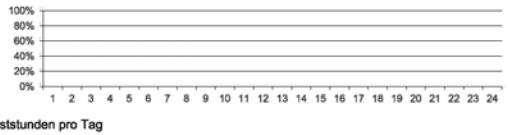
Nebenraum		12.4				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.5	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Lüftungsanlage				keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	p_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.28	0.17
	Elektrische Leistung der Lüftung		p_V	W/m^2	0.1	0.1
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3120	1100
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	0.4	0.1
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	ϕ_e	W/m^2	12.6	9.0
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	ϕ_i	W/m^2	6.0	3.9
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	0	0
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	ϕ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	7.5	5.4
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	1.9	1.6
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	9.5	7.0
	Zeitkonstante		τ	h	242	325
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-1	
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		ϕ_H	W/m^2	12.3	9.1
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	830	960
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.14	0.13
Wasser	Jährlicher Heizwärmeverbrauch		Q_H	kWh/m^2	10.2	8.8
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
Energie- und Leistungsbedarf	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
Kommentare	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	<ul style="list-style-type: none"> - Standard - Zielwert - Bestand 					
<ul style="list-style-type: none"> - Keine Lüftungsanlage im Bestand - Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt 						

Küche, Teeküche		12.5				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		4.0	
	Raumtiefe	d_R	m		5.0	
	Raumhöhe	h_R	m		2.5	
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	20		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	12		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	30		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	114		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	20
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	45	
	Nachhalitzit	mit Möblierung	T	s	0.6	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	4.6
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	2
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	960
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	2
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	35.0
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	→ 80 g/h	g_P	$g/(h \cdot m^2)$	40.0
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	10.0
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	5.9
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	40.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	40.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	1430
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	57
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	200
	Glasflächenzahl			Z_g	-	0.18
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.75
	Raumindex			K_R	-	1.3
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	40
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.70
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	8.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	8.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	8.9
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	8.9
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	8.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1240
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	130
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	11

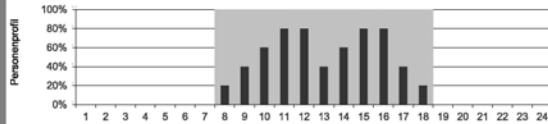
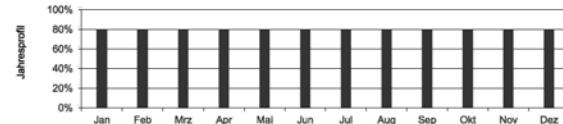
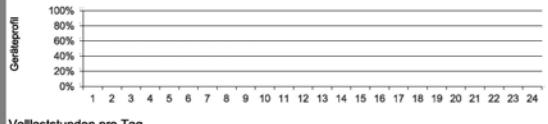
Küche, Teeküche					12.5	
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	20.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				2-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	11.0	6.8
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1030	1030
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	11.3	7.0
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	12.6	9.0
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	83.9	71.0
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	407	339
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	7.5	5.4
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	39.4	26.6
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	46.9	32.0
	Zeitkonstante		τ	h	49	72
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-3	-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		Φ_H	W/m^2	72.7	48.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	60	40
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.91	0.60
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	4.1	1.8
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf					
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbereich, kWh/m ²					
	Geräte	~Standard	~Zielwert	~Bestand		
	Beleuchtung					
	Lüftung					
	Raumlüftung					
Kommentare	Thermischer Leistungsbedarf					
	Leistungsbereich, W/m ²					
	Geräte	~Standard	~Zielwert	~Bestand		
	Beleuchtung					
	Lüftung					
	Raumlüftung					
	Raumheizung					
<p>- Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt</p>						

WC, Bad, Dusche		12.6				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	4.0		
	Raumtiefe	d_R	m	5.0		
	Raumhöhe	h_R	m	2.5		
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	20		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	12		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	30		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	114		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	21
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.13
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	45	
	Nachhalitzit	mit Möblierung	T	s	0.7	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	6.0
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	2
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1250
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		g_P	$g/(h \cdot m^2)$	
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	10.0
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	200
	Glasflächenzahl			z_g	-	0.18
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05
	Raumindeks			k_R	-	0.9
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	40
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.59
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	10.5
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	10.5
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	10.5
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	1240
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	130
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	13
						13

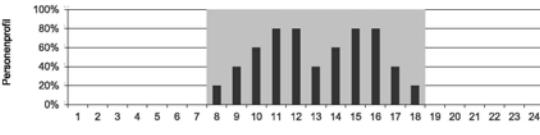
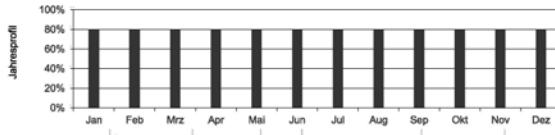
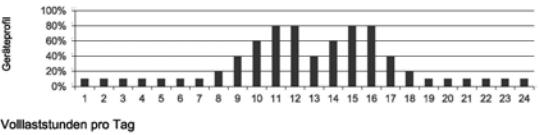
WC, Bad, Dusche		12.6				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	16.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,in}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Lüftungsanlage				1-stufig
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	p_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.28	0.17
	Elektrische Leistung der Lüftung		p_V	W/m^2	4.5	2.7
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1160	1160
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	5.2	3.1
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	ϕ_e	W/m^2	12.6	9.0
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	ϕ_i	W/m^2	10.5	7.1
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	12	2
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	ϕ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K		7.5
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K		31.7
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K		39.2
	Zeitkonstante		τ	h		58
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$		-2
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		ϕ_H	W/m^2	60.8	41.7
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	520	530
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.81	0.53
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2	31.6	22.0
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf		Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf			
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, W/m^2	0-200	Standard	Zielwert	Bestand	
Energie- und Leistungsbedarf	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, W/m^2	0-200	Standard	Zielwert	Bestand	
Kommentare	- Beurteilungspegel für Dauergeräusche von Haustechnikanlagen in Abhängigkeit der zugehörigen Hauptnutzung					
	- Die Raumlufttemperatur Winter (Auslegung Heizung) richtet sich nach der zugehörigen Hauptnutzung					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt					

WC		12.7				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	2.0		
	Raumtiefe	d_R	m	2.0		
	Raumhöhe	h_R	m	2.5		
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	4		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	6		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%	30		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	155		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	20
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-		
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	45	
	Nachhalitzit	mit Möblierung	T	s	0.7	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	6.0
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	2
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1250
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		g_P	$g/(h \cdot m^2)$	
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	1.0
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	200
	Glasflächenzahl			z_g	-	0.44
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05
	Raumindeks			k_R	-	0.4
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,L0}$	lm/W	40
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.36
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	17.2
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	17.2
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	17.2
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	2300
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	460
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	40
						5
						40

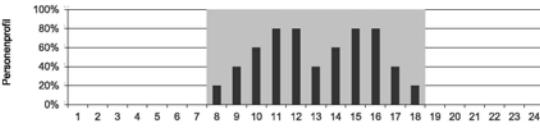
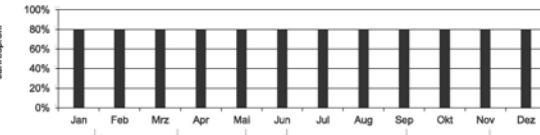
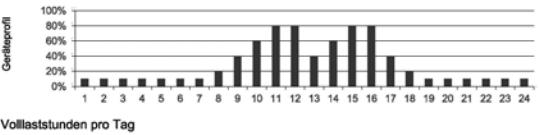
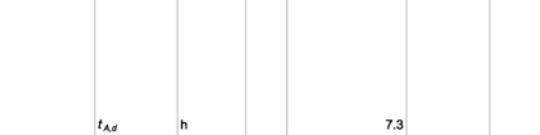
WC		12.7				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	8.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	2-stufig	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Lüftungsanlage				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.28	0.17
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	2.2	1.3
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1490	1160
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	3.3	1.5
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	31.5	22.5
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	17.2	11.7
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	224	30
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	3.8	2.7
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	3.3	2.2
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	7.0	5.0
	Zeitkonstante		τ	h	88	125
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-2	-1
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	52.7	35.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	770	830
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.59	0.33
	Jährlicher Heizwärmbedarf		Q_H	kWh/m^2	40.6	29.7
Wasser	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C				
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		V_w	l/d		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	Q_w	kWh/m^2		
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf					
Kommentare						
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, W/m²					
	Elektrischer Leistungsbedarf					
	Thermischer Leistungsbedarf					
	Leistungsbedarf, W/m²					
<ul style="list-style-type: none"> - Beurteilungspegel für Dauergeräusche von Haustechnikanlagen in Abhängigkeit der zugehörigen Hauptnutzung - Die Raumlufttemperatur Winter (Auslegung Heizung) richtet sich nach der zugehörigen Hauptnutzung - Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt 						

Garderobe, Dusche						12.8	
			Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
	Raumabmessungen						
	Raumlänge		l_R	m	6.0		
	Raumtiefe		d_R	m	6.0		
	Raumhöhe		h_R	m	3.0		
	Nettogeschosshöhe		A_{NGF}	m^2	36		
	Thermische Gebäudehüllefläche		A_{th}	m^2	21		
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile		U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster		U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen		F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	nach Westen orientiert	f_g	%	30		
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung		g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz		g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes		C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	111		
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer		$\theta_{a,i}$	°C		
		Winter		$\theta_{a,j}$	°C	21	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer		φ	%		
		Winter		φ	%		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer		$V_{a,max}$	m/s		
		Winter		$V_{a,max}$	m/s	0.13	
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit						
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Aussen-/Innenlärm, Trittschall					
	Nachhalitzit	Auslegung Dauergeräusche mit Möblierung		$L_{r,H}$	dB(A)	45	
				T	s	0.7	
Raum							
	Nutzungsstunden pro Tag						
Personen	Vollaststunden pro Tag						
	Ruhetage pro Woche						
	Nutzungstage pro Jahr						
	Jahresgleichzeitigkeit						
	Vollaststunden pro Jahr						
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person					
	Aktivitätsgrad						
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer					
		Winter					
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C					
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C					
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen					
Geräte							
	Vollaststunden pro Tag						
Beleuchtung	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert					
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit						
	Wärmeeintragsleistung der Geräte						
	Jährliche Vollaststunden der Geräte						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte						
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert					
	Glasflächenzahl						
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m					
	Raumindex						
	Leuchten-Lichtausbeute						
	Raumwirkungsgrad						
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h					
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h					
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung						
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung						
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung						
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung						
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung						
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung						
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung					

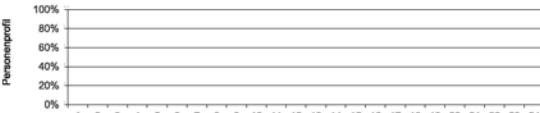
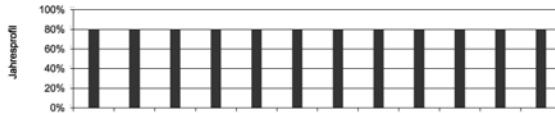
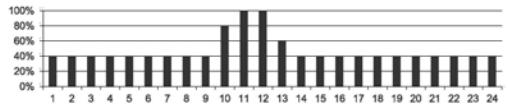
Garderobe, Dusche		12.8				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom pro NettoGESCHOSSFÄLCE		$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	20.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	stufenlos	stufenlos
	Anlagentyp	Einfache Lüftungsanlage				keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	p_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.28	0.17
	Elektrische Leistung der Lüftung		p_V	W/m^2	5.6	3.3
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	1160	1160
Raumkühlung	Jährlicher Elektroenergiestand für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	6.5	3.9
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	ϕ_e	W/m^2	12.6	9.0
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	ϕ_i	W/m^2	9.9	6.7
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	12	2
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	ϕ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	13.6	9.8
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	70.8	47.8
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	84.4	57.6
	Zeitkonstante		τ	h	47	69
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-3	-2
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		ϕ_H	W/m^2	75.0	49.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h	470	500
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.98	0.64
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	35.5	24.7
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf		Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf			
Energie- und Leistungsbedarf						
	Energiebedarf, kWh/m²	—Standard —Zielwert —Bestand	Leistungsbedarf, W/m²	—Standard —Zielwert —Bestand		
Kommentare	<ul style="list-style-type: none"> - Beurteilungspegel für Dauergeräusche von Haustechnikanlagen in Abhängigkeit der zugehörigen Hauptnutzung - Keine Lüftungsanlage im Bestand - Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt 					

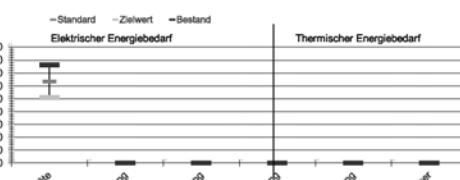
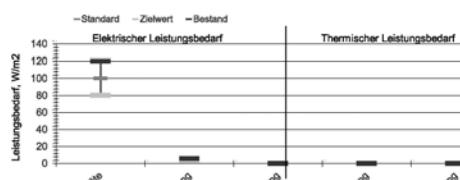
Parkhaus		12.9				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m		20.0	
	Raumtiefe	d_R	m		20.0	
	Raumhöhe	h_R	m		3.0	
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2		400	
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2			
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%			
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	90		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,j}$	°C	
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{w,max}$	m/s	
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit		Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen		Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	45
	Nachhallzeit		mit Möblierung	T	s	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	6.0
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,EW}$	d	
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	365
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1750
	Personenfläche		Nettogeschosshöhe pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2	
	Aktivitätsgrad			M	met	
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	
		Winter		I_d	clo	1.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	-> 35 W	Φ_P	W/m^2	
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		g_P	$g/(h \cdot m^2)$	
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	7.3
	Elektrische Leistung der Geräte		Maximaler Stundenwert	p_A	W/m^2	1.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	10
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	1.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	2130
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	2
Beleuchtung	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	75
	Glasflächenzahl			Z_g	-	
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05
	Raumindex			k_R	-	3.4
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	34
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.97
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	11.0
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	2.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	2.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	2.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	3210
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	640
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	9

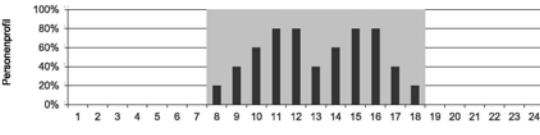
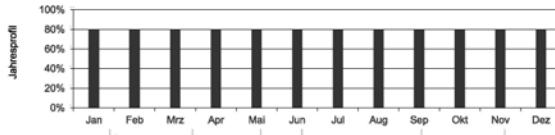
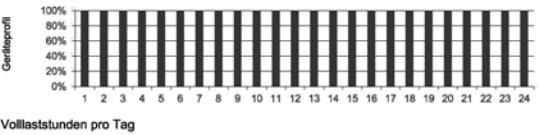
Parkhaus		12.9				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Abluftanlage				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-		
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-		
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	p_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.14	0.08
	Elektrische Leistung der Lüftung		p_V	W/m^2	0.3	0.2
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3800	2100
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	1.1	0.3
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2		
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	3.9	2.4
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	45	8
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K		
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	275.2	275.2
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	275.2	275.2
	Zeitkonstante		τ	h	131	131
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^\circ\text{C}$	-1	-1
	Norm-Heizwärmeverlustleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h		
Wasser	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.95	0.76
	Jährlicher Heizwärmeverbrauch		Q_H	kWh/m^2		1.04
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C				
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		$V_{W,u}$	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_W	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		V_w	l/d		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	Q_w	kWh/m^2		
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
Kommentare	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	<p>Standard Zielwert Bestand</p> <p>Elektrischer Energiebedarf</p> <p>Thermischer Energiebedarf</p>					
	<p>Standard Zielwert Bestand</p> <p>Elektrischer Leistungsbedarf</p> <p>Thermischer Leistungsbedarf</p>					
	<ul style="list-style-type: none"> - Je nach Hauptnutzung unterschiedliche Luftwechsel - Spez. Außenluftvolumenstrom für öffentliche Parkhäuser: 6 m³/m²h 					

Wasch- und Trockenraum		12.10					
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand	
Raum	Raumabmessungen						
	Raumlänge	l_R	m	6.0			
	Raumtiefe	d_R	m	6.0			
	Raumhöhe	h_R	m	3.0			
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	36			
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	21			
	Bauphysikalische Eigenschaften						
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80	
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50	
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Glasanteil	f_g	%	30			
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65	
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	111			
	Raumklima						
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C		
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%		
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s		
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s		
	Raumakustik						
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall	-	-			
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche	$L_{r,H}$	dB(A)	45		
	Nachhalitzit	mit Möblierung	T	s	0,7		
Personen	Personenprofil		Jahresprofil				
							
	Nutzungsstunden pro Tag		$t_{P,d,max}$	h	11.0		
	Vollaststunden pro Tag		$t_{P,d}$	h	6.0		
	Ruhetage pro Woche		$d_{P,EW}$	d			
	Nutzungstage pro Jahr		d_P	d	365		
	Jahresgleichzeitigkeit		f_P	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr		t_P	h	1750		
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person	$A_{P,NGF}$	m^2			
	Aktivitätsgrad		M	met			
Geräte	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer	I_d	clo			
		Winter	I_d	clo	1.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	Φ_P	W/m^2			
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C	g_P	$g/(h \cdot m^2)$			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen	g_a	$g/(h \cdot m^2)$			
	Geräteprofil		Maximaler Stundenwert				
							
	Vollaststunden pro Tag		$t_{A,d}$	h	7.3		
	Elektrische Leistung der Geräte		p_A	W/m^2	20.0	15.0	25.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit		$f_{A,St}$	%	10		
Beleuchtung	Wärmeeintragsleistung der Geräte		Φ_A	W/m^2	20.0	15.0	25.0
	Jährliche Vollaststunden der Geräte		t_A	h	1720	1720	1720
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte		E_A	kWh/m^2	34	26	43
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert	E_{vm}	lx	200		
	Glasflächenzahl		z_g	-	0.18		
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m	h_v	m	0.05		
	Raumindex		k_R	-	1.0		
	Leuchten-Lichtausbeute		$\eta_{v,Lo}$	lm/W	40	55	40
	Raumwirkungsgrad		η_R	-	0.63	0.68	0.63
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h	t_{ud}	h	11.0		
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h	t_{un}	h			
	Korrekturfaktor für Präsenzregelung		K_{Pr}	-	1.0	0.2	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung		p_L	W/m^2	9.9	6.7	9.9
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung		Φ_L	W/m^2	9.9	6.7	9.9
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung		$p_{L,Ac}$	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung		$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung	$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	9.9	6.7	9.9
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung		t_L	h	1730	180	1730
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung		$t_{L,Ac}$	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung	$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	17	1	17

Wasch- und Trockenraum		12.10				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	4.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Lüftungsanlage				keine Anlage
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.28	0.17
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.1	0.7
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	2700	1490
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	3.0	1.0
Raumkühlung	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	12.6	9.0
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	29.9	21.7
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	158	111
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_c	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h		
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2		
Raumheizung	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	13.6	9.8
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	15.6	10.9
	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	29.1	20.7
	Zeitkonstante		τ	h	137	192
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^\circ\text{C}$	-1	-1
	Norm-Heizwärmeverlustleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2		
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h		
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.41	0.26
	Jährlicher Heizwärmeverlustbedarf		Q_H	kWh/m^2		0.93
Wasser	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
	Warmwasserbedarf pro Person	60°C				
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		V_w	l/d		
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	Q_w	kWh/m^2		
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf	Leistungsbedarf, W/m^2				
Kommentare	Thermischer Energiebedarf					
	- Keine Lüftungsanlage im Bestand					
	- Wasser- und Warmwasserbedarf werden durch die Hauptnutzung bestimmt					

Kühlraum		12.11				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Raum	Raumabmessungen					
	Raumlänge	l_R	m	6.0		
	Raumtiefe	d_R	m	6.0		
	Raumhöhe	h_R	m	3.0		
	Nettogeschossfläche	A_{NGF}	m^2	36		
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	21		
	Bauphysikalische Eigenschaften					
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-	0.75	0.75	0.75
	Glasanteil	f_g	%			
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65
	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	121		
	Raumklima					
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	2
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	2
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.37
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.37
	Raumakustik					
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall		-	-	
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche		$L_{r,H}$	dB(A)	45
	Nachhallzeit	mit Möbelierung		T	s	
Personen	Personenprofil		Jahresprofil			
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,rw}$	d	2
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	261
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	
	Personenfläche	Nettogeschossfläche pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2	
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	3.0
		Winter		I_d	clo	3.0
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2	
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		g_P	$g/(h \cdot m^2)$	
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$	
Geräte	Geräteprofil					
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	11.4
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	100.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%	40
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	
	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	3180
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	318
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	100
	Glasflächenzahl			Z_g	-	
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05
	Raumindex			K_R	-	1.0
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	35
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.63
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h	
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h	
Beleuchtung	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	5.7
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	5.7
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2	5.7
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2	5.7
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	5.7
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h	
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h	
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2	

Kühlraum		12.11								
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand				
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h						
	Aussenluft-Volumenstrom pro NettoGESCHOSSFÄLCE		$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$						
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15				
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-		0.30				
	Anlagentyp keine Lüftungsanlage				keine Anlage	keine Anlage				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung	$\eta_{rec,\theta}$	-							
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	$\eta_{rec,an}$	-							
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$							
	Elektrische Leistung der Lüftung	P_V	W/m^2							
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	t_V	h							
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung	E_V	kWh/m^2							
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	ϕ_e	W/m^2	4.7	3.4				
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	ϕ_i	W/m^2	5.7	3.7				
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	11	11				
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			-	-				
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	ϕ_c	W/m^2	-	-				
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_c	h	-	-				
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_c	kWh/m^2	-	-				
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	4.0	2.3				
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	1.7	1.7				
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	5.7	4.1				
	Zeitkonstante		τ	h	768	1076				
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$		-1				
	Norm-Heizwärmeverlustkoeffizient		ϕ_H	W/m^2						
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h						
	Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$						
	Jährlicher Heizwärmeverlust		Q_H	kWh/m^2						
	Bezugseinheit									
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d						
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d						
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C								
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		V_w	l/d						
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser	Q_w	kWh/m^2						
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C								
	Elektrischer und thermischer Energiebedarf									
Energie- und Leistungsbedarf	Elektrischer Energiebedarf		Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf							
	Thermischer Energiebedarf									
Kommentare										
										
Kommentare	- Tiefkühlraum -18°C									

Serverraum		12.12						
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand		
Raum	Raumabmessungen							
	Raumlänge	l_R	m		4.0			
	Raumtiefe	d_R	m		5.0			
	Raumhöhe	h_R	m		3.0			
	Nettogeschosshöhe	A_{NGF}	m^2	20				
	Thermische Gebäudehüllefläche	A_{th}	m^2	14				
Bauphysikalische Eigenschaften								
	U-Wert opake Bauteile	U_{op}	$W/(m^2 \cdot K)$	0.2	0.10	0.80		
	U-Wert Fenster	U_w	$W/(m^2 \cdot K)$	1.2	0.90	1.50		
	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	F_F	-		0.75	0.75		
	Glasanteil	f_g	%					
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung	g	-	0.50	0.50	0.65		
	Gesamtenergiедurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20		
	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	C_m	$Wh/(m^2 \cdot K)$	121				
Raumklima								
	Raumlufttemperatur	Sommer	Auslegung Kühlung	$\theta_{a,i}$	°C	26		
		Winter	Auslegung Heizung	$\theta_{a,i}$	°C	18		
	Relative Raumluftfeuchte	Sommer	Auslegung Kühlung	φ	%	60		
		Winter	Auslegung Heizung	φ	%	30		
	Maximale Luftgeschwindigkeit	Sommer	Auslegung Kühlung	$V_{a,max}$	m/s	0.18		
		Winter	Auslegung Heizung	$V_{a,max}$	m/s	0.12		
Raumakustik								
	Lärmempfindlichkeit	Aussen-/Innenlärm, Trittschall		-	-			
	Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Auslegung Dauergeräusche		$L_{r,H}$	dB(A)	45		
	Nachhallzeit	mit Möbelierung		T	s			
Personen								
	Nutzungsstunden pro Tag			$t_{P,d,max}$	h	11.0		
	Vollaststunden pro Tag			$t_{P,d}$	h	6.0		
	Ruhetage pro Woche			$d_{P,dw}$	d			
	Nutzungstage pro Jahr			d_P	d	365		
	Jahresgleichzeitigkeit			f_P	-	0.80		
	Vollaststunden pro Jahr			t_P	h	1750		
	Personenfläche	Nettogeschosshöhe pro Person		$A_{P,NGF}$	m^2			
	Aktivitätsgrad			M	met	1.2		
	Wärmedämmwert der Bekleidung	Sommer		I_d	clo	0.5		
Geräte		Winter		I_d'	clo	1.0		
	Wärmeeintragsleistung Personen	bei 24.0°C	→ 70 W	Φ_P	W/m^2			
	Feuchteproduktion Personen	bei 24.0°C		g_P	$g/(h \cdot m^2)$			
	Feuchtequellen (ohne Personen)	z.B. Pflanzen		g_a	$g/(h \cdot m^2)$			
								
	Vollaststunden pro Tag			$t_{A,d}$	h	24		
	Elektrische Leistung der Geräte	Maximaler Stundenwert		p_A	W/m^2	100.0	50.0	150.0
	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit			$f_{A,St}$	%			
	Wärmeeintragsleistung der Geräte			Φ_A	W/m^2	100.0	50.0	150.0
Beleuchtung	Jährliche Vollaststunden der Geräte			t_A	h	7010	7010	7010
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte			E_A	kWh/m^2	701	351	1052
	Beleuchtungsstärke	Wartungswert		E_{vm}	lx	100		
	Glasflächenzahl			Z_g	-			
	Bewertungsebene	Höhe = 0.75 m oder 0.05 m		h_v	m	0.05		
	Raumindex			k_R	-	0.8		
	Leuchten-Lichtausbeute			$\eta_{v,Lo}$	lm/W	35	50	35
	Raumwirkungsgrad			η_R	-	0.54	0.58	0.54
	Nutzungsstunden pro Tag	7-18 h		t_{ud}	h			
	Nutzungsstunden pro Nacht	18-7 h		t_{un}	h			
Bemerkungen	Korrekturfaktor für Präsenzregelung			K_{Pr}	-	1.0		1.0
	Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung			p_L	W/m^2	6.6	4.3	6.6
	Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung			Φ_L	W/m^2	6.6	4.3	6.6
	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung			$p_{L,Ac}$	W/m^2			
	Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung			$\Phi_{L,Ac}$	W/m^2			
	Elektrische Leistung Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$p_{L+L,Ac}$	W/m^2	6.6	4.3	6.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung			t_L	h			
	Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung			$t_{L,Ac}$	h			
	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Raum- und Akzentbeleuchtung		$E_{L+L,Ac}$	kWh/m^2			

Serverraum		12.12				
		Symbol	Einheit	Standardwert	Zielwert	Bestand
Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Nichtraucher	$q_{V,e,P}$	m^3/h		
	Aussenluft-Volumenstrom	pro NettoGESCHOSSFÄLCE	$q_{V,e}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2.0	
	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration		$q_{V,inf}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.15	0.15
	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)		-	-	1-stufig	2-stufig
	Anlagentyp	Einfache Klimaanlage				
	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,\theta}$	-	0.70	0.80
	Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung		$\eta_{rec,an}$	-	0.75	0.85
	Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Total Zu- und Abluft	P_{SFP}	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$	0.55	0.34
	Elektrische Leistung der Lüftung		P_V	W/m^2	1.1	0.7
	Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Elektrizitätsbedarf	t_V	h	3800	2100
Raumkühlung	Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung		E_V	kWh/m^2	4.2	1.4
	Externe Wärmeeintragsleistung	Solar, Transmission, Lüftung	Φ_e	W/m^2	2.2	1.5
	Interne Wärmeeintragsleistung	Personen, Geräte, Beleuchtung	Φ_i	W/m^2	106.6	54.3
	Interne Wärmeeinträge pro Tag	Personen, Geräte, Beleuchtung mit Fensterlüftung Tag und Nacht	Q_i	Wh/m^2	2413	1200
	Notwendigkeit einer Kühlung	mit Fensterlüftung bei Belegung ohne Fensterlüftung			notwendig	notwendig
	Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Φ_C	W/m^2	101.0	51.0
	Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	ohne Fensterlüftung	t_C	h	6730	6580
	Jährlicher Klimakälteleistungsbedarf	ohne Fensterlüftung	Q_C	kWh/m^2	679.8	335.6
	Transmissions-Wärmeverlustkoeffizient		H_T	W/K	2.6	1.6
	Lüftungs-Wärmeverlustkoeffizient		H_V	W/K	4.8	3.5
Raumheizung	Wärmeverlustkoeffizient		H_H	W/K	7.4	5.1
	Zeitkonstante		τ	h	326	478
	Temperaturkorrektur		θ_{cor}	$^{\circ}\text{C}$	-	-1
	Norm-Heizwärmeleistungsbedarf		Φ_H	W/m^2	9.7	6.6
	Jährliche Vollaststunden der Raumheizung		t_H	h		28.0
	Thermisch wirksamer Außenluft-Volumenstrom		q_m	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	0.30	0.20
	Jährlicher Heizwärmebedarf		Q_H	kWh/m^2	0.0	0.0
	Bezugseinheit					
	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	60°C	$V_{W,u}$	l/d		
	Anzahl Bezugseinheiten pro Person		V_W	l/d		
Wasser	Warmwasserbedarf pro Person	60°C	V_w	l/d		
	Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Q_w	kWh/m^2		
	Wasserbedarf pro Person	Warm- und Kaltwasser				
	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	10°C -> 60°C				
Elektrischer und thermischer Energiebedarf	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Elektrischer Energiebedarf					
	Thermischer Energiebedarf					
	Leistungsbedarf, kWh/m²					
	Leistungsbedarf, W/m²					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
	Raumlüftung					
	Raumheizung					
Kommentare	Elektrischer und thermischer Leistungsbedarf					
	Leistungsbedarf, W/m²					
	Leistungsbedarf, kWh/m²					
	Geräte					
	Beleuchtung					
	Lüftung					
	Raumlüftung					
	Raumheizung					

2.2 Energiebedarf pro Raumnutzung

Tabelle 2 Standardwerte – Energiebedarf pro NettoGESCHOSSTFLÄCHE

Raumnutzung	Elektrische Energie			Thermische Energie		
	Geräte E_A kWh/m ²	Beleuchtung E_L kWh/m ²	Lüftung E_V kWh/m ²	Klimakälte ²⁾ Q_C kWh/m ²	Heizwärme Q_H kWh/m ²	Wasser Q_W kWh/m ²
1.1 Wohnen MFH	14.2	4.0	1.7	6.6	19.4	19.8
1.2 Wohnen EFH	14.2	4.0	1.0	5.6	28.8	13.5
2.1 Hotelzimmer	12.2	3.2	6.1	6.7	20.0	39.5
2.2 Empfang, Lobby	20.9	40.0	11.1	25.5	2.3	0.0
3.1 Einzel-, Gruppenbüro	13.5	19.2	3.8	13.3	25.2	2.6
3.2 Grossraumbüro	19.3	23.2	5.3	20.6	10.0	3.6
3.3 Sitzungszimmer	2.8	10.5	6.1	10.7	24.6	0.0
3.4 Schalterhalle, Empfang	7.7	14.5	3.7	12.9	13.9	0.0
4.1 Schulzimmer	7.1	16.6	4.4	16.9	27.6	5.3
4.2 Lehrerzimmer	6.0	12.0	3.8	9.9	37.2	0.0
4.3 Bibliothek	3.0	8.5	2.4	8.3	18.8	0.0
4.4 Hörsaal	7.1	20.3	11.1	20.5	13.6	7.9
4.5 Schulfachraum	7.1	16.6	3.2	10.6	28.7	3.2
5.1 Lebensmittelverkauf	401.0	63.9	7.8	17.6	0.0	2.7
5.2 Fachgeschäft	7.3	103.0	7.8	88.6	2.4	2.7
5.3 Verkauf Möbel, Bau, Garten	6.8	58.5	3.9	39.9	4.3	1.5
6.1 Restaurant	4.5	16.7	15.3	11.4	31.2	108.9
6.2 Selbstbedienungsrestaurant	3.5	8.8	7.5	8.5	11.6	108.9
6.3 Küche zu Restaurant	506.0	36.7	23.8	320.6	5.6	0.0
6.4 Küche zu Selbstbedienungsrestaurant	346.0	22.8	13.6	245.4	0.8	0.0
7.1 Vorstellungsräum	4.6	32.4	12.0	14.4	13.7	7.3
7.2 Mehrzweckhalle	11.6	29.9	17.0	23.3	32.5	7.3
7.3 Ausstellungshalle	20.3	29.9	17.0	26.7	29.9	7.3
8.1 Bettenzimmer	7.0	13.6	9.3	17.4	19.4	67.7
8.2 Stationszimmer	22.1	87.0	19.3	39.7	0.5	0.0
8.3 Behandlungsraum	43.6	23.0	7.8	30.2	3.0	0.0
9.1 Produktion (grobe Arbeit)	33.6	43.0	17.8	3.4	18.5	2.4
9.2 Produktion (feine Arbeit)	24.4	23.0	9.0	8.8	22.7	2.4
9.3 Laborraum	48.8	18.5	16.2	15.8	47.0	2.4
10.1 Lagerhalle	0.0	19.0	2.5	0.0	18.1	0.9
11.1 Turnhalle	0.0	20.2	5.0	0.0	18.1	52.9
11.2 Fitnessraum	11.4	29.8	16.7	8.6	14.2	87.1
11.3 Schwimmhalle	11.4	29.7	8.9	0.3	32.8	174.3
12.1 Verkehrsfläche	0.0	20.9	3.4	0.0	3.4	0.0
12.2 Verkehrsfläche 24 h	0.0	79.3	5.5	31.5	0.0	0.0

Tabelle 2 Standardwerte – Energiebedarf pro Netto-Geschoßfläche (Fortsetzung)

Raumnutzung	Elektrische Energie			Thermische Energie		
	Geräte E_A kWh/m ²	Beleuchtung E_L kWh/m ²	Lüftung E_V kWh/m ²	Klimakälte ²⁾ Q_C kWh/m ²	Heizwärme Q_H kWh/m ²	Warmwasser Q_W kWh/m ²
12.3 Treppenhaus	0.0	20.9	0.0	0.0	5.4	0.0
12.4 Nebenraum	0.0	13.0	0.4	0.0	10.2	0.0
12.5 Küche, Teeküche	57.2	11.1	11.3	0.0	4.1	0.0
12.6 WC, Bad, Dusche	0.0	13.0	5.2	0.0	31.6	0.0
12.7 WC	0.0	39.6	3.3	0.0	40.6	0.0
12.8 Garderobe, Dusche	0.0	14.7	6.5	0.0	35.5	0.0
12.9 Parkhaus	2.1	9.2	1.1	0.0	0.0	0.0
12.10 Wasch- und Trockenraum	34.4	17.1	3.0	0.0	0.0	0.0
12.11 Kühlraum	318.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12.12 Serverraum	701.0	0.0	4.2	679.8	0.0	0.0

2) Der Klimakältebedarf gilt für Räume ohne Fensterlüftung. Wenn eine wirksame Fensterlüftung am Tag und in der Nacht möglich ist, kann in der Regel auf eine aktive Kühlung verzichtet werden.

Tabelle 3 Zielwerte – Energiebedarf pro Netto-Geschoßfläche

Raumnutzung	Elektrische Energie			Thermische Energie		
	Geräte E_A kWh/m ²	Beleuchtung E_L kWh/m ²	Lüftung E_V kWh/m ²	Klimakälte ²⁾ Q_C kWh/m ²	Heizwärme Q_H kWh/m ²	Warmwasser Q_W kWh/m ²
1.1 Wohnen MFH	7.1	1.9	0.8	6.5	11.2	19.8
1.2 Wohnen EFH	7.1	1.9	0.5	5.4	17.2	13.5
2.1 Hotelzimmer	6.1	1.6	2.8	7.3	9.9	39.5
2.2 Empfang, Lobby	9.0	23.0	6.6	28.0	0.4	0.0
3.1 Einzel-, Gruppenbüro	5.8	5.5	1.4	10.8	17.5	2.6
3.2 Grossraumbüro	7.7	11.8	2.0	12.3	6.9	3.6
3.3 Sitzungszimmer	1.4	2.9	3.8	12.9	13.2	0.0
3.4 Schalterhalle, Empfang	2.9	5.7	1.4	10.4	9.0	0.0
4.1 Schulzimmer	3.5	5.7	2.5	16.9	15.4	5.3
4.2 Lehrerzimmer	3.0	3.0	2.5	13.3	21.9	0.0
4.3 Bibliothek	1.5	3.0	1.5	7.9	10.0	0.0
4.4 Hörsaal	3.5	10.3	6.8	29.8	6.7	7.9
4.5 Schulfachraum	2.7	5.7	1.8	11.2	17.5	3.2
5.1 Lebensmittelverkauf	320.8	34.7	1.9	11.1	0.0	2.7
5.2 Fachgeschäft	3.6	54.3	1.9	51.9	1.9	2.7
5.3 Verkauf Möbel, Bau, Garten	3.4	31.5	1.0	24.3	3.4	1.5
6.1 Restaurant	2.3	7.8	9.5	22.2	16.6	108.9

Tabelle 3 Zielwerte – Energiebedarf pro NettoGESCHOSSEFläche (Fortsetzung)

Raumnutzung	Elektrische Energie			Thermische Energie		
	Geräte E_A kWh/m ²	Beleuchtung E_L kWh/m ²	Lüftung E_V kWh/m ²	Klimakälte ²⁾ Q_C kWh/m ²	Heizwärme Q_H kWh/m ²	Warmwasser Q_W kWh/m ²
6.2 Selbstbedienungsrestaurant	1.8	4.2	4.7	12.2	5.3	108.9
6.3 Küche zu Restaurant	379.5	20.4	14.7	306.1	3.1	0.0
6.4 Küche zu Selbstbedienungsrestaurant	259.5	14.4	8.4	223.1	0.4	0.0
7.1 Vorstellungsräum	2.3	22.6	7.4	25.9	6.3	7.3
7.2 Mehrzweckhalle	5.8	15.5	10.5	32.4	19.2	7.3
7.3 Ausstellungshalle	8.7	15.5	10.5	34.1	18.4	7.3
8.1 Bettenzimmer	3.5	7.1	5.7	17.3	9.1	67.7
8.2 Stationszimmer	9.5	53.5	11.9	53.9	0.1	0.0
8.3 Behandlungsraum	21.8	8.1	4.4	24.1	0.9	0.0
9.1 Produktion (grobe Arbeit)	16.8	20.5	9.3	4.3	11.6	2.4
9.2 Produktion (feine Arbeit)	12.2	9.8	5.0	8.8	14.6	2.4
9.3 Laborraum	36.6	4.5	10.0	17.5	29.2	2.4
10.1 Lagerhalle	0.0	8.4	1.1	0.0	11.8	0.9
11.1 Turnhalle	0.0	8.5	2.5	0.0	11.1	52.9
11.2 Fitnessraum	5.7	14.3	8.6	13.0	7.4	87.1
11.3 Schwimmhalle	5.7	12.5	4.1	1.5	21.3	174.3
12.1 Verkehrsfläche	0.0	4.6	0.7	0.0	4.6	0.0
12.2 Verkehrsfläche 24 h	0.0	40.8	1.2	21.3	0.1	0.0
12.3 Treppenhaus	0.0	2.3	0.0	0.0	9.2	0.0
12.4 Nebenraum	0.0	1.0	0.1	0.0	8.8	0.0
12.5 Küche, Teeküche	42.9	0.8	7.0	0.0	1.8	0.0
12.6 WC, Bad, Dusche	0.0	0.9	3.1	0.0	22.0	0.0
12.7 WC	0.0	5.4	1.5	0.0	29.7	0.0
12.8 Garderobe, Dusche	0.0	1.0	3.9	0.0	24.7	0.0
12.9 Parkhaus	1.1	1.2	0.3	0.0	0.0	0.0
12.10 Wasch- und Trockenraum	25.8	1.2	1.0	0.0	0.0	0.0
12.11 Kühlraum	254.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12.12 Serverraum	350.5	0.0	1.4	335.6	0.0	0.0

²⁾ Der Klimakältebedarf gilt für Räume ohne Fensterlüftung. Wenn eine wirksame Fensterlüftung am Tag und in der Nacht möglich ist, kann in der Regel auf eine aktive Kühlung verzichtet werden.

Tabelle 4 Bestand – Energiebedarf pro NettoGESCHOSSTFLÄCHE

Raumnutzung		Elektrische Energie			Thermische Energie		
		Geräte E_A kWh/m ²	Beleuchtung E_L kWh/m ²	Lüftung E_V kWh/m ²	Klimakälte ²⁾ Q_C kWh/m ²	Heizwärme Q_H kWh/m ²	Warmwasser Q_W kWh/m ²
1.1	Wohnen MFH	17.8	4.0	0.0	1.6	112.9	19.8
1.2	Wohnen EFH	17.8	4.0	0.0	1.3	172.7	13.5
2.1	Hotelzimmer	15.3	3.2	10.0	1.4	111.4	39.5
2.2	Empfang, Lobby	44.9	40.0	36.8	14.7	45.4	0.0
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	29.0	19.2	6.3	7.7	81.8	2.6
3.2	Grossraumbüro	36.7	23.2	8.8	11.2	55.5	3.6
3.3	Sitzungszimmer	4.2	10.5	10.9	4.2	96.9	0.0
3.4	Schalterhalle, Empfang	18.3	14.5	6.1	7.7	49.1	0.0
4.1	Schulzimmer	10.6	16.6	0.0	5.3	131.4	5.3
4.2	Lehrerzimmer	9.1	12.0	0.0	2.6	179.0	0.0
4.3	Bibliothek	4.5	8.5	0.0	2.0	92.0	0.0
4.4	Hörsaal	10.6	20.3	21.2	6.7	83.3	7.9
4.5	Schulfachraum	16.8	16.6	7.9	3.7	115.5	3.2
5.1	Lebensmittelverkauf	481.2	63.9	12.8	5.4	1.8	2.7
5.2	Fachgeschäft	10.9	103.0	12.8	36.3	39.8	2.7
5.3	Verkauf Möbel, Bau, Garten	10.2	58.5	6.4	15.3	50.3	1.5
6.1	Restaurant	6.8	16.7	28.5	2.6	160.1	108.9
6.2	Selbstbedienungsrestaurant	5.3	8.8	15.7	2.3	84.1	108.9
6.3	Küche zu Restaurant	632.5	36.7	45.1	173.5	49.5	0.0
6.4	Küche zu Selbstbedienungsrestaurant	432.5	22.8	26.6	157.7	12.9	0.0
7.1	Vorstellungsräum	6.9	32.4	18.9	1.9	149.0	7.3
7.2	Mehrzweckhalle	17.4	29.9	28.1	7.1	139.7	7.3
7.3	Ausstellungshalle	43.5	29.9	28.1	12.2	126.0	7.3
8.1	Bettenzimmer	10.5	13.6	0.0	7.0	107.5	67.7
8.2	Stationszimmer	47.3	87.0	0.0	26.0	45.0	0.0
8.3	Behandlungsraum	65.4	23.0	0.0	18.4	61.0	0.0
9.1	Produktion (grobe Arbeit)	50.4	43.0	45.4	0.1	95.8	2.4
9.2	Produktion (feine Arbeit)	36.6	23.0	24.6	3.3	105.8	2.4
9.3	Laborraum	61.0	18.5	29.7	6.4	185.3	2.4
10.1	Lagerhalle	0.0	19.0	0.0	0.0	85.0	0.9
11.1	Turnhalle	0.0	20.2	0.0	0.0	84.6	52.9
11.2	Fitnessraum	17.1	29.8	27.6	0.9	69.1	87.1
11.3	Schwimmhalle	17.1	29.7	14.8	0.0	138.0	174.3
12.1	Verkehrsfläche	0.0	20.9	0.0	0.0	16.9	0.0
12.2	Verkehrsfläche 24 h	0.0	79.3	0.0	16.1	3.1	0.0
12.3	Treppenhaus	0.0	20.9	0.0	0.0	17.0	0.0
12.4	Nebenraum	0.0	13.0	0.0	0.0	33.5	0.0

Tabelle 4 Bestand – Energiebedarf pro NettoGESCHOSSEFläche (Fortsetzung)

Raumnutzung		Elektrische Energie			Thermische Energie		
		Geräte	Beleuchtung	Lüftung	Klimakälte ²⁾	Heizwärme	Warmwasser
		E_A kWh/m ²	E_L kWh/m ²	E_V kWh/m ²	Q_c kWh/m ²	Q_H kWh/m ²	Q_W kWh/m ²
12.5	Küche, Teeküche	71.5	11.1	24.8	0.0	81.0	0.0
12.6	WC, Bad, Dusche	0.0	13.0	17.3	0.0	185.3	0.0
12.7	WC	0.0	39.6	8.6	0.0	151.3	0.0
12.8	Garderobe, Dusche	0.0	14.7	0.0	0.0	140.4	0.0
12.9	Parkhaus	4.3	9.2	1.1	0.0	0.0	0.0
12.10	Wasch- und Trockenraum	43.0	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0
12.11	Kühlraum	381.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12.12	Serverraum	1051.5	0.0	6.9	876.0	0.0	0.0

²⁾ Der Klimakältebedarf gilt für Räume ohne Fensterlüftung. Wenn eine wirksame Fensterlüftung am Tag und in der Nacht möglich ist, kann in der Regel auf eine aktive Kühlung verzichtet werden.

2.3 Leistungsbedarf pro Raumnutzung

Tabelle 5 Standardwerte – Leistungsbedarf pro NettoGESCHOSSEFläche

Raumnutzung		Elektrische Leistung			Therm. Leistung	
		Geräte p_A W/m ²	Beleuchtung p_L W/m ²	Lüftung p_V W/m ²	Klimakälte ²⁾ Φ_C W/m ²	Heizwärme Φ_H W/m ²
1.1	Wohnen MFH	8.0	2.7	0.3	12.0	19.7
1.2	Wohnen EFH	8.0	2.7	0.2	12.0	21.9
2.1	Hotelzimmer	8.0	2.7	1.3	13.0	23.8
2.2	Empfang, Lobby	7.0	10.3	4.0	36.0	36.6
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	7.0	15.9	1.4	27.0	28.8
3.2	Grossraumbüro	10.0	12.5	2.0	26.0	23.4
3.3	Sitzungszimmer	2.0	15.9	6.6	42.0	57.8
3.4	Schalterhalle, Empfang	4.0	11.0	1.4	22.0	21.2
4.1	Schulzimmer	4.0	14.0	2.8	36.0	46.0
4.2	Lehrerzimmer	4.0	11.6	4.1	37.0	61.2
4.3	Bibliothek	2.0	6.9	2.4	21.0	34.9
4.4	Hörsaal	4.0	12.5	8.3	48.0	58.1
4.5	Schulfachraum	4.0	14.0	2.0	34.0	39.0
5.1	Lebensmittelverkauf	100.0	21.3	2.1	21.0	22.1
5.2	Fachgeschäft	2.0	33.3	2.1	41.0	22.1
5.3	Verkauf Möbel, Bau, Garten	2.0	21.3	1.1	27.0	17.2
6.1	Restaurant	2.0	6.9	9.9	36.0	71.0
6.2	Selbstbedienungsrestaurant	2.0	6.1	9.9	30.0	65.3

Tabelle 5 Standardwerte – Leistungsbedarf pro NettoGESCHOSSSLÄCHE (Fortsetzung)

Raumnutzung	Elektrische Leistung			Therm. Leistung	
	Geräte p_A W/m ²	Beleuchtung p_L W/m ²	Lüftung p_V W/m ²	Klimakälte ²⁾ Φ_C W/m ²	Heizwärme Φ_H W/m ²
6.3 Küche zu Restaurant	200.0	15.9	11.0	169.0	85.0
6.4 Küche zu Selbstbedienungsrestaurant	200.0	12.5	11.0	148.0	73.0
7.1 Vorstellungsräum	2.0	10.8	6.6	30.0	44.4
7.2 Mehrzweckhalle	4.0	10.8	6.6	43.0	54.0
7.3 Ausstellungshalle	7.0	10.8	6.6	46.0	54.0
8.1 Bettenzimmer	4.0	4.5	1.3	23.0	25.8
8.2 Stationszimmer	7.0	15.9	6.6	49.0	54.4
8.3 Behandlungsräum	20.0	15.9	4.0	44.0	44.9
9.1 Produktion (grobe Arbeit)	10.0	10.8	5.5	19.0	43.4
9.2 Produktion (feine Arbeit)	10.0	14.7	5.5	31.0	46.5
9.3 Laborraum	20.0	16.2	11.0	48.0	90.1
10.1 Lagerhalle	0.0	4.8	0.5	0.0	19.8
11.1 Turnhalle	0.0	10.5	1.5	0.0	26.9
11.2 Fitnessraum	2.0	9.9	5.0	25.0	36.4
11.3 Schwimmhalle	2.0	11.3	2.0	0.0	30.9
12.1 Verkehrsfläche	0.0	7.0	1.1	0.0	11.1
12.2 Verkehrsfläche 24 h	0.0	12.3	1.1	15.0	11.1
12.3 Treppenhaus	0.0	7.0	0.0	0.0	23.7
12.4 Nebenraum	0.0	6.0	0.1	0.0	12.3
12.5 Küche, Teeküche	40.0	8.9	11.0	0.0	72.7
12.6 WC, Bad, Dusche	0.0	10.5	4.5	0.0	60.8
12.7 WC	0.0	17.2	2.2	0.0	52.7
12.8 Garderobe, Dusche	0.0	9.9	5.6	0.0	75.0
12.9 Parkhaus	1.0	2.9	0.3	0.0	0.0
12.10 Wasch- und Trockenraum	20.0	9.9	1.1	0.0	0.0
12.11 Kühlraum	100.0	5.7	0.0	0.0	0.0
12.12 Serverraum	100.0	6.6	1.1	101.0	9.7

²⁾ Der Klimakältebedarf gilt für Räume ohne Fensterlüftung. Wenn eine wirksame Fensterlüftung am Tag und in der Nacht möglich ist, kann in der Regel auf eine aktive Kühlung verzichtet werden.

Tabelle 6 Zielwerte – Leistungsbedarf pro Nettooberfläche

Raumnutzung	Elektrische Leistung			Therm. Leistung	
	Geräte p_A W/m ²	Beleuchtung p_L W/m ²	Lüftung p_V W/m ²	Klimakälte ²⁾ Φ_C W/m ²	Heizwärme Φ_H W/m ²
1.1 Wohnen MFH	4.0	1.7	0.2	10.0	13.5
1.2 Wohnen EFH	4.0	1.7	0.1	9.0	14.6
2.1 Hotelzimmer	4.0	1.7	0.8	10.0	16.1
2.2 Empfang, Lobby	3.0	7.2	2.4	27.0	24.8
3.1 Einzel-, Gruppenbüro	3.0	11.6	0.9	20.0	20.6
3.2 Grossraumbüro	4.0	9.1	1.2	18.0	16.4
3.3 Sitzungszimmer	1.0	11.6	4.1	33.0	40.0
3.4 Schalterhalle, Empfang	1.5	7.7	0.9	16.0	15.2
4.1 Schulzimmer	2.0	10.3	1.9	31.0	30.8
4.2 Lehrerzimmer	2.0	8.1	2.7	27.0	42.0
4.3 Bibliothek	1.0	4.6	1.6	16.0	23.4
4.4 Hörsaal	2.0	9.1	5.1	39.0	39.6
4.5 Schulfachraum	1.5	10.3	1.3	26.0	26.3
5.1 Lebensmittelverkauf	80.0	12.5	1.3	17.0	15.4
5.2 Fachgeschäft	1.0	18.5	1.3	26.0	15.4
5.3 Verkauf Möbel, Bau, Garten	1.0	12.5	0.7	17.0	11.7
6.1 Restaurant	1.0	4.6	6.1	30.0	46.6
6.2 Selbstbedienungsrestaurant	1.0	4.1	6.1	26.0	42.8
6.3 Küche zu Restaurant	150.0	11.6	6.8	132.0	56.0
6.4 Küche zu Selbstbedienungsrestaurant	150.0	9.1	6.8	116.0	47.9
7.1 Vorstellungsräum	1.0	7.5	4.1	25.0	28.6
7.2 Mehrzweckhalle	2.0	7.5	4.1	35.0	37.0
7.3 Ausstellungshalle	3.0	7.5	4.1	36.0	37.0
8.1 Bettenzimmer	2.0	2.9	0.8	19.0	18.5
8.2 Stationszimmer	3.0	11.6	4.1	39.0	38.0
8.3 Behandlungsraum	10.0	11.6	2.4	32.0	30.5
9.1 Produktion (grobe Arbeit)	5.0	7.5	3.4	4.0	29.8
9.2 Produktion (feine Arbeit)	5.0	10.8	3.4	22.0	32.0
9.3 Laborraum	15.0	11.9	6.8	37.0	59.6
10.1 Lagerhalle	0.0	3.2	0.3	0.0	13.6
11.1 Turnhalle	0.0	7.3	1.0	0.0	18.9
11.2 Fitnessraum	1.0	6.9	3.1	15.0	24.1
11.3 Schwimmhalle	1.0	7.9	1.2	0.0	21.6
12.1 Verkehrsfläche	0.0	4.6	0.7	0.0	8.1
12.2 Verkehrsfläche 24 h	0.0	8.3	0.7	7.0	8.1
12.3 Treppenhaus	0.0	4.6	0.0	0.0	22.2
12.4 Nebenraum	0.0	3.9	0.1	0.0	9.1
12.5 Küche, Teeküche	30.0	6.0	6.8	0.0	48.0

Tabelle 6 Zielwerte – Leistungsbedarf pro NettoGESCHOSSSLÄCHE (Fortsetzung)

Raumnutzung	Elektrische Leistung			Therm. Leistung	
	Geräte p_A W/m ²	Beleuchtung p_L W/m ²	Lüftung p_V W/m ²	Klimakälte ²⁾ Φ_C W/m ²	Heizwärme Φ_H W/m ²
12.6 WC, Bad, Dusche	0.0	7.1	2.7	0.0	41.7
12.7 WC	0.0	11.7	1.3	0.0	35.9
12.8 Garderobe, Dusche	0.0	6.7	3.3	0.0	49.6
12.9 Parkhaus	0.5	1.9	0.2	0.0	0.0
12.10 Wasch- und Trockenraum	15.0	6.7	0.7	0.0	0.0
12.11 Kühlraum	80.0	3.7	0.0	0.0	0.0
12.12 Serverraum	50.0	4.3	0.7	51.0	6.6

²⁾ Der Klimakältebedarf gilt für Räume ohne Fensterlüftung. Wenn eine wirksame Fensterlüftung am Tag und in der Nacht möglich ist, kann in der Regel auf eine aktive Kühlung verzichtet werden.

Tabelle 7 Bestand – Leistungsbedarf pro NettoGESCHOSSSLÄCHE

Raumnutzung	Elektrische Leistung			Therm. Leistung	
	Geräte p_A W/m ²	Beleuchtung p_L W/m ²	Lüftung p_V W/m ²	Klimakälte ²⁾ Φ_C W/m ²	Heizwärme Φ_H W/m ²
1.1 Wohnen MFH	10.0	2.7	0.0	21.0	54.6
1.2 Wohnen EFH	10.0	2.7	0.0	21.0	66.7
2.1 Hotelzimmer	10.0	2.7	2.2	20.0	56.6
2.2 Empfang, Lobby	15.0	10.3	6.6	48.0	68.5
3.1 Einzel-, Gruppenbüro	15.0	15.9	2.3	38.0	57.2
3.2 Grossraumbüro	19.0	12.5	3.3	37.0	49.6
3.3 Sitzungszimmer	3.0	15.9	10.9	52.0	107.3
3.4 Schalterhalle, Empfang	9.5	11.0	2.3	30.0	41.6
4.1 Schulzimmer	6.0	14.0	0.0	46.0	135.0
4.2 Lehrerzimmer	6.0	11.6	0.0	50.0	185.3
4.3 Bibliothek	3.0	6.9	0.0	27.0	106.5
4.4 Hörsaal	6.0	12.5	13.7	58.0	109.6
4.5 Schulfachraum	9.5	14.0	3.3	48.0	80.4
5.1 Lebensmittelverkauf	120.0	21.3	3.4	28.0	49.4
5.2 Fachgeschäft	3.0	33.3	3.4	46.0	49.4
5.3 Verkauf Möbel, Bau, Garten	3.0	21.3	1.8	32.0	41.0
6.1 Restaurant	3.0	6.9	16.4	41.0	133.2
6.2 Selbstbedienungsrestaurant	3.0	6.1	16.4	33.0	118.0
6.3 Küche zu Restaurant	250.0	15.9	18.2	195.0	159.7
6.4 Küche zu Selbstbedienungsrestaurant	250.0	12.5	18.2	173.0	130.9

Tabelle 7 Bestand – Leistungsbedarf pro NettoGESCHOSSFÄLCE (Fortsetzung)

Raumnutzung	Elektrische Leistung			Therm. Leistung	
	Geräte p_A W/m ²	Beleuchtung p_L W/m ²	Lüftung p_V W/m ²	Klimakälte ²⁾ Φ_C W/m ²	Heizwärme Φ_H W/m ²
7.1 Vorstellungsräum	3.0	10.8	10.9	42.0	99.3
7.2 Mehrzweckhalle	6.0	10.8	10.9	52.0	106.1
7.3 Ausstellungshalle	15.0	10.8	10.9	60.0	106.1
8.1 Bettenzimmer	6.0	4.5	0.0	30.0	63.3
8.2 Stationszimmer	15.0	15.9	0.0	65.0	152.2
8.3 Behandlungsraum	30.0	15.9	0.0	57.0	123.3
9.1 Produktion (grobe Arbeit)	15.0	10.8	9.1	28.0	86.8
9.2 Produktion (feine Arbeit)	15.0	14.7	9.1	42.0	92.8
9.3 Laborraum	25.0	16.2	18.2	65.0	167.6
10.1 Lagerhalle	0.0	4.8	0.0	0.0	52.5
11.1 Turnhalle	0.0	10.5	0.0	0.0	78.7
11.2 Fitnessraum	3.0	9.9	8.2	32.0	71.4
11.3 Schwimmhalle	3.0	11.3	3.3	0.0	67.0
12.1 Verkehrsfläche	0.0	7.0	0.0	0.0	29.3
12.2 Verkehrsfläche 24 h	0.0	12.3	0.0	20.0	29.3
12.3 Treppenhaus	0.0	7.0	0.0	0.0	29.3
12.4 Nebenraum	0.0	6.0	0.0	0.0	25.8
12.5 Küche, Teeküche	50.0	8.9	18.2	0.0	223.0
12.6 WC, Bad, Dusche	0.0	10.5	6.4	0.0	189.3
12.7 WC	0.0	17.2	3.2	0.0	136.5
12.8 Garderobe, Dusche	0.0	9.9	0.0	0.0	230.2
12.9 Parkhaus	2.0	2.9	0.3	0.0	0.0
12.10 Wasch- und Trockenraum	25.0	9.9	0.0	0.0	0.0
12.11 Kühlraum	120.0	5.7	0.0	0.0	0.0
12.12 Serverraum	150.0	6.6	1.8	152.0	28.0

²⁾ Der Klimakältebedarf gilt für Räume ohne Fensterlüftung. Wenn eine wirksame Fensterlüftung am Tag und in der Nacht möglich ist, kann in der Regel auf eine aktive Kühlung verzichtet werden.

3 ANWENDUNG IN DER GEBÄUDEPLANUNG

3.1 Abschätzung des Leistungs- und Energiebedarfs von Gebäuden

- 3.1.1 Für die Abschätzung typischer Leistungs- und Energiebedarfswerte von Gebäuden in einer frühen Planungsphase (z.B. strategische Planung, Masterplanung, Wettbewerbe) steht unter www.energytools.ch eine Rechenhilfe zur Verfügung. Diese Abschätzung ersetzt nicht eine detaillierte Berechnung. Sobald genügend detaillierte Plangrundlagen vorliegen (z.B. ab Vorprojekt), muss der projektspezifische Leistungs- und Energiebedarf auf der Grundlage von SIA 380 berechnet werden.
- 3.1.2 Grundlage für die Abschätzung sind die NettoGESCHOSSSLÄCHEN der vorgesehenen Raumnutzungen. Durch Multiplikation der NettoGESCHOSSSLÄCHEN mit den nutzungsspezifischen Bedarfswerten unter 2.2 und 2.3 wird der elektrische Leistungs- und Energiebedarf für Geräte, Beleuchtung und Lüftung sowie der thermische Leistungs- und Energiebedarf für Raumkühlung, Raumheizung und Warmwasser für das gesamte Gebäude abgeschätzt.
- 3.1.3 Bei den Leistungs- und Energiebedarfswerten kann zwischen Standardwerten, Zielwerten und Werten für den Bestand ausgewählt werden. Bei den Verwendungszwecken Lüftung, Raumkühlung und Raumheizung muss angegeben werden, ob der Raum effektiv belüftet, gekühlt oder beheizt wird.
- 3.1.4 Die Geschossfläche des Gebäudes ergibt sich aus der Summe der NettoGESCHOSSSLÄCHEN aller Raumnutzungen und der Konstruktionsfläche. Sofern keine genaueren Angaben vorliegen, kann für die Konstruktionsfläche ein Anteil von 10% an der Geschossfläche angenommen werden.
- 3.1.5 Die Energiebezugsfläche ergibt sich aus der Summe der NettoGESCHOSSSLÄCHEN innerhalb der Energiebezugsfläche und der dazu gehörenden Konstruktionsfläche. Sofern keine genaueren Angaben vorliegen, kann für die Konstruktionsfläche ein Anteil von 10% an der Energiebezugsfläche angenommen werden.
- 3.1.6 Zur Berechnung flächenbezogener Leistungs- und Energiekennzahlen für das gesamte Gebäude werden die entsprechenden absoluten Werte durch die Energiebezugsfläche geteilt.
- 3.1.7 Der thermische Energiebedarf für Raumkühlung, Raumheizung und Warmwasser wird anhand der Nutzungsgrade bzw. Jahresarbeitszahlen der vorgesehenen Kälte- und Wärmeerzeuger gemäss SIA 380, Anhang J, in Endenergie umgerechnet. Wenn mehrere Kälte- oder Wärmeerzeuger vorhanden sind, muss zusätzlich für jeden Erzeuger der Deckungsbeitrag angegeben werden.
- 3.1.8 Der Energiebedarf der allgemeinen Gebäudetechnik, die nicht den einzelnen Raumnutzungen zugeordnet werden kann (z.B. Personenaufzüge, Sicherheitsanlagen, Brandschutzanlagen, Transformatoren), muss zusätzlich nach SIA 380/4, Ziffer 3.3, berechnet werden.
- 3.1.9 Die Berechnung der gelieferten Energie und der zurückgelieferten Energie erfolgt gemäss SIA 380, Ziffer 4.1. Die Gewichtung der Energieträger erfolgt nach SIA 380, Ziffer 4.2.
- 3.1.10 Folgende Einschränkungen sind bei der Anwendung der typischen Leistungs- und Energiebedarfswerte gemäss Ziffer 2.2 und 2.3 zu beachten:
- Die Werte sind nur für eine grobe Abschätzung in einer frühen Planungsphase geeignet. Sobald Grundrisse, Schnitte und Fassadenansichten für ein Projekt vorliegen, ist eine detaillierte Berechnung der gesamten Energiebilanz nach SIA 380, Ziffer 4, vorzunehmen.
 - Die Leistungs- und Energiebedarfswerte gemäss 2.2 und 2.3 beruhen auf vordefinierten Annahmen bezüglich Raumgröße, Fenstergröße und -orientierung, Sonnenschutz und U-Werten. Diese Annahmen können erheblich von den effektiven Projektgegebenheiten abweichen.
 - Der Leistungs- und Energiebedarf von Klimaanlagen zur Vorkühlung und Vorwärmung der Zuluft ist in den Bedarfswerten für Raumkühlung und Raumheizung von 2.2 und 2.3 näherungsweise enthalten. Zulufttemperaturen, welche stark von den Raumtemperaturen abweichen, können zu einem deutlich höheren Leistungs- und Energiebedarf für Raumkühlung und Raumheizung führen.
 - Der Leistungs- und Energiebedarf von Klimaanlagen zur Be- und Entfeuchtung der Zuluft ist in den Bedarfswerten von 2.2 und 2.3 nicht enthalten und muss separat berechnet werden.

3.2 Beispiel Bürogebäude

Ein Beispiel für die Abschätzung typischer Leistungs- und Energiebedarfswerte eines Bürogebäudes ist in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8 Abschätzung des Energie- und Leistungsbedarfs eines Bürogebäudes

Wertebereich		Auswahlfelder			Eingabefelder			Werte												
Standard								Raumnutzung				Raumkühlung			Raumheizung			Warmwasser		
Räume	Fläche	Geräte	Beleuchtung	Lüftung																
Nr.	Raumnutzung (SIA 2024)	EBF	NGF m ²	Anteil %	Leistung kW	Energie MWh	Leistung kW	Energie MWh	belüftet	Volumenstr. m ³ /h	Leistung kW	Energie MWh	gekühlt	Leistung kW	Energie MWh	beheizt	Leistung kW	Energie MWh	Bedarf l/d	Energie MWh
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	ja	2 000	32%	14.0	27.0	31.8	38.4	ja	5 143	2.8	7.6	ja	54.0	26.7	ja	57.6	50.5	429	5.2
3.2	Grossraumbüro	ja	2 000	32%	20.0	38.6	25.0	46.4	ja	7 200	4.0	10.7	ja	52.0	41.2	ja	46.8	20.1	600	7.3
3.3	Sitzungszimmer	ja	200	3%	0.4	0.6	3.2	2.1	ja	2 400	1.3	1.2	ja	8.4	2.1	ja	11.6	4.9	0	0.0
3.4	Schalterhalle, Empfang	ja	100	2%	0.4	0.8	1.1	1.4	ja	250	0.1	0.4	ja	2.2	1.3	ja	2.1	1.4	0	0.0
12.1	Verkehrsfläche	ja	100	2%	0.0	0.0	0.7	2.1	ja	200	0.1	0.3	ja	0.0	0.0	ja	1.1	0.3	0	0.0
12.3	Treppenhaus	ja	200	3%	0.0	0.0	1.4	4.2	nein	0	0.0	0.0	nein	0.0	0.0	ja	4.7	1.1	0	0.0
12.7	WC	ja	50	1%	0.0	0.0	0.9	2.0	ja	400	0.1	0.2	nein	0.0	0.0	ja	2.6	2.0	0	0.0
12.4	Nebenraum	nein	600	10%	0.0	0.0	3.6	7.8	nein	0	0.1	0.3	nein	0.0	0.0	nein	7.4	6.1	0	0.0
12.12	Serverraum	nein	20	0%	2.0	14.0	0.1	0.0	ja	40	0.0	0.1	ja	2.0	13.6	nein	0.2	0.0	0	0.0
12.9	Parkhaus	nein	1 000	16%	1.0	2.1	2.9	9.2	nein	0	0.3	1.1	nein	0.0	0.0	nein	0.0	0.0	0	0.0
			0%		0.0	0.0	0.0	0.0		0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0	0.0
			0%		0.0	0.0	0.0	0.0		0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0	0.0
			0%		0.0	0.0	0.0	0.0		0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0	0.0
Total			6 270	100%	38	83	71	114		15 633	9	22		119	85		134	86	1 029	12
Anteil Konstruktionsfläche	%	10			<i>Bedarf pro Energiebezugsfläche</i>															
Geschossfläche (GF)	m ²	6897			W/m ²	kWh/m ²	W/m ²	kWh/m ²		m ³ /(m ² /h)	W/m ²	kWh/m ²		W/m ²	kWh/m ²		W/m ²	kWh/m ²		kWh/m ²
Energiebezugsfläche (EBF)	m ²	5115			7.4	16.2	13.8	22.2		3.1	1.7	4.3		23.2	16.6		26.2	16.9		2.4
Kälteerzeugung		Nutzungsgrad		Deckungsanteil		Speicher - und Verteilverluste			Kalte (inkl. Verluste)			Endenergie			Hilfsenergie					
Nr.	Erzeugertyp	Standard	Projekt		%		Standardwert		Projektwert	%	Leistung kW	Energie MWh	Vollaststunden h	Leistung kW	Energie MWh	Energietr.	Energie MWh	Energieträger		
KE01	Direktkühlung Grundwasser	15.0	18.0		60		10				78	56	716	4	3	Elektrizität	0.06	Elektrizität		
KE02	Kältemaschine 14°C	7.5			30		10				39	28	716	5	4	Elektrizität	0.07	Elektrizität		
KE03	Kältemaschine 7°C	4.0			10		10				13	9	716	3	2	Elektrizität	0.05	Elektrizität		
Total					100						130	93	716	13			0.18			
Wärmeerzeugung		Nutzungsgrad		Deckungsanteil		Speicher - und Verteilverluste			Wärme (inkl. Verluste)			Endenergie			Hilfsenergie					
Nr.	Erzeugertyp	Standard	Projekt		%		Standardwert		Projektwert	%	Leistung kW	Energie MWh	Vollaststunden h	Leistung kW	Energie MWh	Energietr.	Energie MWh	Energieträger		
WE01	Wärmepumpe Grundwasser 35°C	4.3	4.5		70		10				103	67	644	23	15	Elektrizität	0.30	Elektrizität		
WE02	Pelletfeuerung	0.7			20		10				30	19	644	42	27	Pellets	0.54	Elektrizität		
WE03	Gasfeuerung kondensierend	0.8			10		10				15	10	644	18	12	Erdgas	0.12	Elektrizität		
Total					100						148	95	644	84			0.96			
Warmwasser-Erzeugung		Nutzungsgrad		Deckungsanteil		Speicher - und Verteilverluste			Wärme (inkl. Verluste)			Endenergie			Hilfsenergie					
Nr.	Erzeugertyp	Standard	Projekt		%		Standardwert		Projektwert	%	Leistung kW	Energie MWh	Vollaststunden h	Leistung kW	Energie MWh	Energietr.	Energie MWh	Energieträger		
W01	Wärmepumpe Grundwasser	1.9			20		40				3	3	1250	1	2	Elektrizität	0.04	Elektrizität		
W02	Pelletfeuerung	0.7			50		40				7	9	1250	11	13	Pellets	0.27	Elektrizität		
W03	Gasfeuerung kondensierend	0.8			30		40				4	5	1250	6	7	Erdgas	0.07	Elektrizität		
Total					100						14	17	1250	18			0.37			

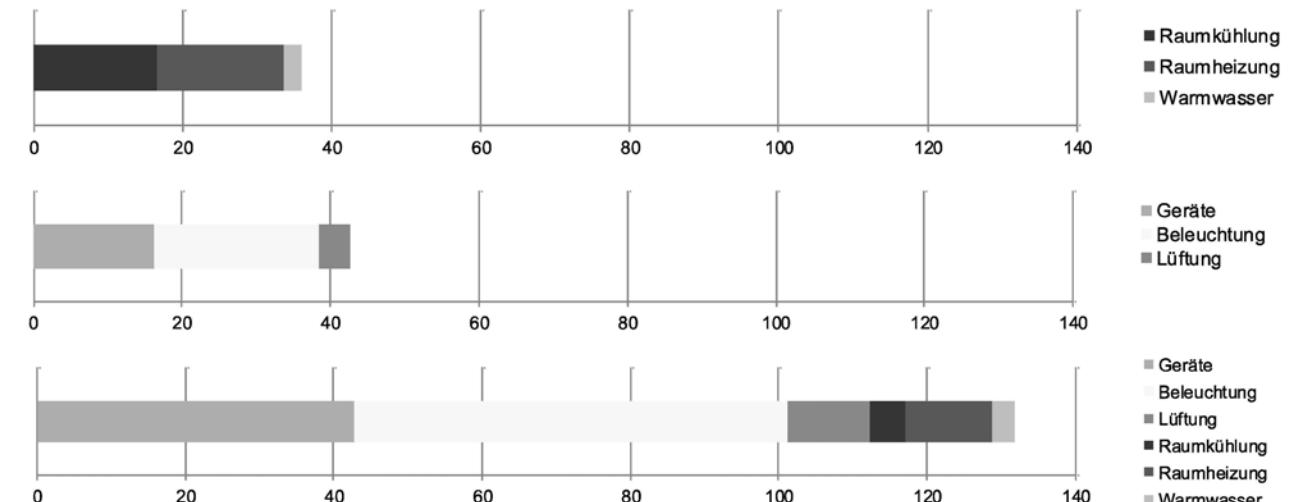
Tabelle 8 Abschätzung des Energie- und Leistungsbedarfs eines Bürogebäudes (Fortsetzung)

Energieträger (Endenergie)	Geräte		Beleuchtung		Lüftung		Raumkühlung		Raumheizung		Warmwasser		Total	
	Leistung kW	Energie MWh	MWh	kWh/m ²										
El Elektrizität	38	83	71	114	9	22	13	9	23	16	1	2	246	48
HEL Heizöl EL							0	0	0	0	0	0	0	0
Gas Erdgas							18	12	6	7	19	4		
Pell Pellets							42	27	11	13	41	8		
HSch Holzschnitzel							0	0	0	0	0	0	0	0
StH Stückholz							0	0	0	0	0	0	0	0
Bio Biogas							0	0	0	0	0	0	0	0
FW Fernwärme							0	0	0	0	0	0	0	0
Total							84	55	18	23	305	60		

Gewichtete Energie	Geräte		Beleuchtung		Lüftung		Raumkühlung		Raumheizung		Warmwasser		Total	
	kWh/m ²	MWh	kWh/m ²	MWh	kWh/m ²	MWh	kWh/m ²	MWh	kWh/m ²	MWh	kWh/m ²	MWh	kWh/m ²	MWh
NEGF Nat. Energiegewichtungsfaktoren	32	166	44	227	9	44	4	19	14	71	5	25	108	551
PEne Primärenergie nicht erneuerbar	43	219	58	299	11	57	5	25	12	59	3	16	132	674
	kg/m ²	t	kg/m ²	t	kg/m ²	t	kg/m ²	t	kg/m ²	t	kg/m ²	t	kg/m ²	t
THGE Treibhausgasemissionen	2.5	13.0	3.5	17.7	0.7	3.4	0.3	1.5	1.2	6.2	0.5	2.4	8.6	44.2

Energiebilanz

Thermische Nutzenergie	kWh/m ²
Raumkühlung	17
Raumheizung	17
Warmwasser	2
Elektrische Energie	kWh/m ²
Geräte	16
Beleuchtung	22
Lüftung	4
Primärenergie nicht ern.	kWh/m ²
Geräte	43
Beleuchtung	58
Lüftung	11
Raumkühlung	5
Raumheizung	12
Warmwasser	3



Anhang A (normativ)

Auslegungswerte

- A.1 Ohne besondere Vereinbarungen gelten für Räume mit Lüftungs- oder Klimaanlagen die Auslegungswerte gemäss Tabelle 9. Die Anforderungen an die Raumlufttemperaturen im Sommer und an die Raumluftfeuchte sind nur gültig, wenn eine entsprechende Luftbehandlung realisiert wird.
- A.2 Bei den Raumlufttemperaturen ist der Hinweis in 1.3.1.12 betreffend Unterschied zwischen empfundener Temperatur und Lufttemperatur zu beachten.
- A.3 Bei speziellen Nutzungen oder Ansprüchen sind Abweichungen zu A.1 zulässig. Diese sind schriftlich festzuhalten.

Tabelle 9 Auslegungswerte für Lüftungs- und Klimaanlagen

		Raumlufttemperatur	Rel. Raumluftfeuchte	Akustik		Lüftung		
		Raumlufttemperatur Sommer (für Anlagen mit Kühlung) in °C	Raumlufttemperatur Winter in °C	Relative Raumluftfeuchte Sommer in %	Relative Raumluftfeuchte Winter in %	Lärmempfindlichkeit nach SIA 181	Dauergeräusch in dB(A) ³⁾	Aussenluft-Volumenstrom in m ³ /h pro Person
1.1	Wohnen MFH	26.0	21.0	60	30	mittel	22–28 / 25	30 (20) ¹¹⁾
1.2	Wohnen EFH	26.0	21.0	60	30	mittel	22–28 / 25	30 (20) ¹¹⁾
2.1	Hotelzimmer	26.0	21.0	60	30	mittel	25–28 / 25	36
2.2	Empfang, Lobby	26.0	21.0	60	30	FoB ⁵⁾	35–40 / 35	36
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	26.0	21.0	60	30	mittel	25–28 / 25	36
3.2	Grossraumbüro ¹⁰⁾	26.0	21.0	60	30	gering ⁶⁾	30–33 / 33	36
3.3	Sitzungszimmer	26.0	21.0	60	30	gering ⁶⁾	30–33 / 30	36
3.4	Schalterhalle, Empfang	26.0	20.0	60	30	FoB ⁵⁾	35–40 / 35	30
4.1	Schulzimmer	26.0	21.0	60	30	gering ⁴⁾	30–33 / 30	30 (25) ¹²⁾
4.2	Lehrerzimmer, Aufenthaltsraum	26.0	21.0	60	30	gering ⁴⁾	30–33 / 30	36
4.3	Bibliothek	26.0	21.0	7) 7)	7)	mittel	25–28 / 28	36
4.4	Hörsaal	26.0	21.0	60	30	gering ⁴⁾	30–33 / 30	30
4.5	Schulfachraum ¹³⁾	26.0	21.0	60	30	gering ⁴⁾	30–33 / 30	30
5.1	Lebensmittelverkauf	26.0	20.0	60	30	FoB ⁵⁾	35–45 / 40	30
5.2	Fachgeschäft	26.0	20.0	60	30	FoB ⁵⁾	35–45 / 40	30
5.3	Verkauf Möbel, Bau, Garten	26.0	20.0	60	30	FoB ⁵⁾	35–45 / 35	30
6.1	Restaurant	26.0	21.0	70	30	FoB ⁵⁾	35–45 / 35	36
6.2	Selbstbedienungs- restaurant	26.0	21.0	70	30	FoB ⁵⁾	35–45 / 40	36
6.3	Küche zu 6.1 ¹⁴⁾	28.0	20.0	–	–	FoB ⁵⁾	50–60 / 50	–
6.4	Küche zu 6.2 ¹⁴⁾	28.0	20.0	–	–	FoB ⁵⁾	50–60 / 50	–
7.1	Vorstellungsräum	26.0	21.0	60	30	FoB ⁵⁾	30–40 / 30	36
7.2	Mehrzweckhalle	26.0	21.0	60	30	FoB ⁵⁾	30–40 / 30	36
7.3	Ausstellungshalle	26.0	21.0	60	30	FoB ⁵⁾	30–40 / 30	36
8.1	Bettenzimmer	26.0	22.0	60	30	mittel	22–28 / 25	36 (30) ¹¹⁾
8.2	Stationszimmer	26.0	21.0	60	30	FoB ⁵⁾	25–30 / 25	36
8.3	Behandlungsraum ¹³⁾	26.0	21.0	60	30	FoB ⁵⁾	25–30 / 25	36
9.1	Produktion (grobe Arbeit) ¹³⁾	30.0	18.0	70	30	FoB ⁵⁾	8)	ind. Festl ⁷⁾
9.2	Produktion (feine Arbeit) ¹³⁾	26.0	20.0	70	30	FoB ⁵⁾	8)	ind. Festl ⁷⁾
9.3	Laborraum ¹³⁾	26.0	20.0	70	30	FoB ⁵⁾	8)	ind. Festl ⁷⁾
10.1	Lagerraum ¹⁵⁾	26.0	18.0	70	30	FoB ⁵⁾	35–45 / 40	36
11.1	Turnhalle	–	18.0	70	30	FoB ⁵⁾	35–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾

Tabelle 9 Auslegungswerte für Lüftungs- und Klimaanlagen (Fortsetzung)

		Raumlufttemperatur		Rel. Raumluftfeuchte		Akustik		Lüftung
		Raumlufttemperatur Sommer (für Anlagen mit Kühlung) in °C	Raumlufttemperatur Winter in °C	Relative Raumluftfeuchte Sommer in %	Relative Raumluftfeuchte Winter in %	Lärmempfindlichkeit nach SIA 181	Dauergeräusch in dB(A) ³⁾	Aussenluft-Volumenstrom in m³/h pro Person
11.2	Fitnessraum	26.0	18.0	70	30	FoB ⁵⁾	35–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾
11.3	Schwimmhalle	30.0	24.0 ⁹⁾	65	55	FoB ⁵⁾	40–45 / 45	ind. Festl ⁷⁾
12.1	Verkehrsfläche	–	18.0	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 40	ind. Festl ⁷⁾
12.2	Verkehrsfläche 24 h	26.0	18.0	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 40	ind. Festl ⁷⁾
12.3	Treppenhaus	–	18.0	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 40	ind. Festl ⁷⁾
12.4	Nebenraum	–	18.0	–	–	FoB ⁵⁾	35–45 / 40	ind. Festl ⁷⁾
12.5	Küche, Teeküche ¹⁴⁾	–	20.0	–	–	FoB ⁵⁾	45–55 / 50	ind. Festl ⁷⁾
12.6	WC, Bad, Dusche	–	21.0 ¹⁶⁾	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾
12.7	WC	–	20.0	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾
12.8	Garderobe, Dusche	–	21.0 ¹⁶⁾	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾
12.9	Parkhaus	–	> 0	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾
12.10	Wasch- und Trockenraum	–	–	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾
12.11	Kühlraum	ind. Festl ⁷⁾	ind. Festl ⁷⁾	ind. Festl ⁷⁾	ind. Festl ⁷⁾	FoB ⁵⁾	40–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾
12.12	Serverraum	26.0	18.0	–	–	FoB ⁵⁾	40–50 / 45	ind. Festl ⁷⁾

– nicht relevant

³⁾ üblicher Bereich (mit Angabe einer Lärmempfindlichkeit: Mindestanforderung und erhöhte Anforderung nach SIA 181) / empfohlene Auslegung für die Dauergeräusche von haustechnischen Anlagen; Einzelgeräusche dürfen um maximal 5 dB(A) höher sein
Bezugsort = Raummitte auf 1 m über Boden

Beispiel für Wohnen (1.1): Für die mittlere Lärmempfindlichkeit gilt nach SIA 181 eine Mindestanforderung von 28 dB(A); in diesem Merkblatt wird eine Auslegung auf 25 dB(A) (erhöhte Anforderung: -3 dB(A)) empfohlen

⁴⁾ Festlegung mit abweichender Lärmempfindlichkeit gegenüber SIA 181

⁵⁾ FoB: Festlegung ohne Bezug auf eine Lärmempfindlichkeit nach SIA 181

⁶⁾ evtl. akustische Konditionierung notwendig unter Berücksichtigung von Grösse, Nutzung und Personenbelegung des Raumes

⁷⁾ ind. Festl: individuelle Festlegung

⁸⁾ individuelle Festlegung, z.B. 5 bis 10 dB(A) unter dem mittleren Betriebsschalldruckpegel (mindestens 30 dB(A), maximal 85 dB(A))

⁹⁾ mindestens Wassertemperatur, maximal 32 °C

¹⁰⁾ gilt auch für Call-Center

¹¹⁾ Angabe gilt für Tagbetrieb, Angabe in Klammern gilt für den Nachtbetrieb mit reduziertem Aussenluftvolumenstrom

¹²⁾ Angabe gilt für Schulzimmer ohne unterstützende Fensterlüftung; Angabe in Klammern gilt für Schulzimmer mit unterstützender Fensterlüftung

¹³⁾ es gelten in der Regel individuelle Festlegungen; sofern diese nicht vorliegen, sind die angegebenen Auslegungswerte einzuhalten

¹⁴⁾ Ablufthaube mittlerer Betrieb

¹⁵⁾ für Lagerräume ohne Personenbelegung gelten spezielle Anforderungen

¹⁶⁾ die Angabe gilt, sofern die angrenzende Hauptnutzung keine höheren Raumtemperaturen für die Auslegung der Heizsysteme vorschreibt

Anhang B (informativ) Eingabedaten

Tabelle 10 Eingabedaten; die Eingabedaten sind unter www.energytools.ch als Excel-Datei verfügbar

Raumnutzung		Raumabmessungen						Bauphysikalische Eigenschaften						Raumklima Auslegungskriterien			Raumakustik SIA 181			Personen			Geräte																								
Nr.	SIA 2024	Bezeichnung		Raumlänge	Raumtiefe	Raumhöhe	Thermische Gebäudehüllefläche			Glasanteil	Abindungsfaktor für Fensterrahmen	Fensteranteil, Bruttofassade	U-Wert Fenster	Zielwert	Standard	U-Wert opake Bauteile	Zielwert	Standard	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung	Zielwert	Bestand	Gesamtenergiedurchlassgrad Verglasung und Sonnenschutz	Zielwert	Bestand	Lichttransmissionsgrad	Reduktionsfaktor solare Wärmeeinträge	Strahlungsleistung für Beleuchtung Sonnenschutz	Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	Raumlufttemperatur	Lärmempfindlichkeit	Beurteilungspiegel für Geräusche häuslicher Anlagen	Nachhalzeit	Persofläche	Aktivitätsgrad	Wärmekennwert der Bekleidung	Feuchtequellen (ohne Personen)	Elektrische Leistung der Geräte	Wärmeeintragsleistung der Geräte	Leistung aussenhalb der Nutzungszzeit								
1.1	Wohnen MFH	4.0	5.0	2.5	26	30	0.75	30.23	-	-	-	-	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	120	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	30	1.2	0.5	1.0	0.5	8	4	10	8	4	10	10
1.2	Wohnen EFH	4.0	5.0	2.5	38	30	0.75	30.23	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	120	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	50	1.2	0.5	1.0	0.5	8	4	10	8	4	10	10				
2.1	Hotelzimmer	4.0	5.0	2.5	26	30	0.75	30.23	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	120	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	35	0.9	1.2	0.5	1.0	0.5	7	3	15	7	3	15	10			
2.2	Empfang, Lobby	12.0	12.0	4.0	113	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	102	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	50	1.2	0.5	1.0	0.5	8	4	10	8	4	10	10				
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	6.0	6.0	3.0	42	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	112	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	99	1.2	0.5	1.0	0.5	10	4	19	10	4	19	10				
3.2	Grossraumbüro	12.0	12.0	3.0	127	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	120	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	99	1.2	0.5	1.0	0.5	2	1	3	2	1	3	10				
3.3	Sitzungszimmer	6.0	6.0	3.0	42	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	112	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	99	1.2	0.5	1.0	0.5	2	1	3	2	1	3	10				
3.4	Schalterhalle, Empfang	12.0	12.0	4.0	113	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	102	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	99	1.2	0.5	1.0	0.5	4	2	6	4	2	6	10				
4.1	Schulzimmer	10.0	7.0	3.0	95	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	106	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	99	1.2	0.5	1.0	0.5	4	2	6	4	2	6	10				
4.2	Lehrerzimmer	6.0	6.0	3.0	64	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	116	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	99	1.2	0.5	1.0	0.5	4	2	6	4	2	6	10				
4.3	Bibliothek	12.0	12.0	3.0	127	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	99	26.0	21.0	60	40	mittel	28	0.8	5	1.2	0.5	1.0	0.5	2	1	3	2	1	3	10				
4.4	Hörsaal	12.0	12.0	3.0	127	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	102	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.9	99	1.2	0.5	1.0	0.5	4	2	6	4	2	6	10				
4.5	Schulfachraum (Spezialraum)	10.0	7.0	3.0	95	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	106	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.8	99	1.2	0.5	1.0	0.5	4	1.5	9.5	4	1.5	9.5	10				
5.1	Lebensmittelverkauf	20.0	20.0	4.0	376	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	97	26.0	20.0	60	30	mittel	25	1.0	8	1.2	0.5	1.0	0.5	100	80	120	-10	-8	-12	20				
5.2	Fachgeschäft	20.0	20.0	4.0	376	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	97	26.0	20.0	60	30	mittel	25	1.0	8	1.2	0.5	1.0	0.5	2	1	3	2	1	3	10				
5.3	Verkauf Möbel, Bau, Garten	20.0	20.0	4.0	376	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	97	26.0	20.0	60	30	mittel	25	1.0	15	1.2	0.5	1.0	0.5	2	1	3	2	1	3	10				
6.1	Restaurant	12.0	12.0	3.0	169	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	101	26.0	21.0	70	30	mittel	35	0.9	2	1.2	0.5	1.0	0.5	2	1	3	2	1	3	10				
6.2	Servicebedienungsrestaurant	20.0	20.0	3.0	282	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	93	26.0	21.0	70	30	mittel	40	1.1	2	1.2	0.5	1.0	0.5	2	1	3	2	1	3	10				
6.3	Küche zu Restaurant	6.0	6.0	3.0	64	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	116	28.0	20.0	50	7	mittel	50	0.7	5	2	0.5	1.0	0.5	200	150	250	200	150	250	10				
6.4	Küche zu Selbstbedienungsrest.	12.0	12.0	3.0	127	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	99	28.0	20.0	50	8	mittel	50	0.8	5	2	0.5	1.0	0.5	200	150	250	200	150	250	10				
7.1	Vorstellungsräum	20.0	20.0	7.0	494	0	0.75	0	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	111	26.0	21.0	60	30	mittel	30	1.2	3	1.2	0.5	1.0	0.5	2	1	3	2	1	3	10				
7.2	Mehrzweckhalle	20.0	20.0	7.0	494	0	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	106	26.0	21.0	60	30	mittel	30	1.2	3	1.2	0.5	1.0	0.5	4	2	6	4	2	6	10				
7.3	Ausstellungshalle	20.0	20.0	7.0	494	0	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	106	26.0	21.0	60	30	mittel	30	1.2	3	1.2	0.5	1.0	0.5	7	3	15	7	3	15	10				
8.1	Bettenzimmer	6.0	6.0	2.5	35	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	107	26.0	22.0	60	30	mittel	25	0.6	15	1.2	0.5	1.0	0.5	4	2	6	4	2	6	10				
8.2	Stationszimmer	6.0	6.0	3.0	21	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	107	26.0	21.0	60	30	mittel	25	0.6	3	1.2	0.5	1.0	0.5	7	3	15	7	3	15	10				
8.3	Behandlungsräum	6.0	6.0	3.0	42	50	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	112	26.0	22.0	60	30	mittel	25	0.6	5	1.2	0.5	1.0	0.5	20	10	30	20	10	30	10				
9.1	Produktion (große Arbeit)	20.0	20.0	7.0	494	0	0.75	50.38	1.2	0.9	1.5	0.17	0.1	0.8	0.5	0.50	0.65	0.14	0.10	0.20	0.7	0.9	90	106	30.0	18.0	70	30	mittel	12	15	2	1.2</td														

Tabelle 10 Eingabedaten; die Eingabedaten sind unter www.energytools.ch als Excel-Datei verfügbar (Fortsetzung)

Raumnutzung		Beleuchtung SIA 380/4	Lüftung SIA 382/1	Wasser und Warmwasser SIA 385/2																															
SIA 2024	Bezeichnung	Beleuchtungsstärke Bewertungsebene	Nutzungsstunden pro Tag Nutzungsstunden pro Nacht	Korrekturfaktor für Fräserzeigeltung	Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	Aussenluft-Volumenstrom	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmeniedriggewinnung	Jahresnutzungsgewinnung der Wärmeniedriggewinnung	Anlagentyp	Spezifische Ventilationsleistung	Bezugseinheit	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugsfläche	Anzahl Bezugsseinheiten pro Person	Varmwasserbedarf pro Person	Verhältnis Wärmewasserbedarf zu Wasserbedarf	Wasserbedarf pro Person																
Nr.		lux	m	n	n	Zielwert	Standard, Bestand	Standard, Zielwert	Standard, Bestand	Zielwert	Standard	Zielwert	Standard	W/m ²	W/m ²	m ³ /h	m ³ /(h*m ²)	m ³ /(h*m ²)	m ³ /(h*m ²)	W/(m ² ·h)	W/(m ² ·h)	W/(m ³ ·h)	Standard	Zielwert	Bestand	Id	-	Id	-	Id	-				
1.1	Wohnen MFH	50	0.75	4	3	1.0								30	1.0	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Lüftungsanlage	0.280	0.166	0.400	Person	35	1	35	4	10		
1.2	Wohnen EFH	50	0.75	4	3	1.0								30	0.6	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Lüftungsanlage	0.280	0.166	0.400	Person	40	1	40	4	10		
2.1	Hotelzimmer	50	0.75	3	3	1.0								36	2.4	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Bett	40	1	40	4	10	
2.2	Empfang, Lobby	300	0.75	11	9	1.0								36	7.2	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910							
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	500	0.75	11	0	0.8								36	2.6	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	3	1	3	20	0	
3.2	Grossraumbüro	500	0.75	11	0	0.8								36	3.6	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	3	1	3	20	0	
3.3	Sitzungszimmer	500	0.75	6	0	0.8								36	12.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910							
3.4	Schalterhalle, Empfang	300	0.05	11	0	1.0								30	2.5	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910							
4.1	Schulzimmer	500	0.75	11	0	0.8								25	8.3	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	0.70	0.80	0.75	0.85	LA mit Lüterwärmung	0.340	0.223	0.550	Person	1.5	1	1.5	20	0		
4.2	Lehrerzimmer	300	0.75	11	0	0.8								36	12.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	0.70	0.80	0.75	0.85	LA mit Lüterwärmung	0.340	0.223	0.550								
4.3	Bibliothek	200	0.75	11	0	0.8								36	7.2	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	0.70	0.80	0.75	0.85	LA mit Lüterwärmung	0.340	0.223	0.550								
4.4	Hörsaal	500	0.75	11	0	0.8								30	15.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	1.5	1	1.5	20	0	
4.5	Schulraum (Spezialraum)	500	0.75	11	0	0.8								30	6.0	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	1.5	1	1.5	20	0	
5.1	Lebensmittelverkauf	300	0.05	11	2	1.0	12	6						30	3.8	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	1-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	1.5	1	1.5	20	0
5.2	Fachgeschäft	300	0.05	11	2	1.0	24	12						30	3.8	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	1-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	1.5	1	1.5	20	0
5.3	Verkauf Möbel, Bau, Garten	300	0.05	11	1	1.0	12	6						30	2.0	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	1-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	1.5	1	1.5	20	0
6.1	Restaurant	200	0.75	6	6	0.8								36	18.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Sitzplatz	15	1	15	3	4
6.2	Selbstbedienungsrestaurant	200	0.75	7	0	0.8								36	18.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Sitzplatz	15	1	15	3	4
6.3	Küche zu Restaurant	500	0.75	8	5	1.0								20.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910							
6.4	Küche zu Selbstbedienungsrest.	500	0.75	9	0	1.0								20.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910							
7.1	Vorstellungsräum	300	0.75	6	6	1.0								36	12.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	1.5	1	1.5	20	0
7.2	Mehrzweckhalle	300	0.75	11	5	1.0								36	12.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	1.5	1	1.5	20	0
7.3	Ausstellungshalle	300	0.75	11	5	1.0								36	12.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	1.5	1	1.5	20	0
8.1	Bettenzimmer	100	0.75	11	3	1.0								36	2.4	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Klimaanlage	0.550	0.340	0.910	Bett	60	1	60	4	24		
8.2	Stationszimmer	500	0.75	11	13	1.0								36	12.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Klimaanlage	0.550	0.340	0.910								
8.3	Behandlungsraum	500	0.75	11	0	1.0								36	7.2	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Klimaanlage	0.550	0.340	0.910								
9.1	Produktion (grobe Arbeit)	300	0.75	11	13	0.8								10.0	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	1-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	3.0	1	3.0	20	0	
9.2	Produktion (feine Arbeit)	500	0.75	11	0	0.8								10.0	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	1-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	3.0	1	3.0	20	0	
9.3	Labormaum	500	0.75	11	0	0.8								20.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Person	3.0	1	3.0	20	0	
10.1	Lagerhalle	100	0.05	11	13	0.8								36	1.5	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	LA mit Lüterwärmung	0.340	0.223	0.550	Person	3.0	1	3.0	20	0		
11.1	Turnhalle	300	0.05	10	5	0.8								4.5	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	LA mit Lüterwärmung	0.340	0.223	0.550	Dusche	20	5	100	3	30		
11.2	Fitnessraum	300	0.05	10	5	0.8								9.0	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Dusche	20	3	60	3	18	
11.3	Schwimmhalle	300	0.05	10	5	0.8								3.6	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.50	0.75	0.85	0.50	0.166	0.340	0.910	Dusche	20	6	120	3	30	
12.1	Verkehrsfläche	100	0.05	11	2	0.4								2.0	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Klimaanlage	0.550	0.340	0.910								
12.2	Verkehrsfläche 24 h	200	0.05	11	13	0.8								2.0	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Klimaanlage	0.550	0.340	0.910								
12.3	Treppenhaus	100	0.05	11	2	0.2								2.0	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	keine Lüftungsanlage	0.550	0.340	0.910								
12.4	Nebenraum	100	0.05	11	2	0.2								0.5	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Lüftungsanlage	0.280	0.166	0.400								
12.5	Küche, Teeküche	200	0.75	11	0	0.2								20.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	2-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Klimaanlage	0.550	0.340	0.910								
12.6	WC, Bad, Dusche	200	0.05	11	0	0.2								16.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	1-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Lüftungsanlage	0.280	0.166	0.400								
12.7	WC	200	0.05	11	0	0.2								8.0	0.15	0.30	2-stufig	stufenlos	1-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Lüftungsanlage	0.280	0.166	0.400								
12.8	Garderobe, Dusche	200	0.05	11	0	0.2								20.0	0.15	0.30	stufenlos	stufenlos	1-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Lüftungsanlage	0.280	0.166	0.400								
12.9	Parkhaus	75	0.05	11	0	0.2								2.0	0.15	0.30	1-stufig	2-stufig	1-stufig	0.70	0.80	0.75	0.85	Einfache Abluftanlage	0.140	0.083	0.140								
1																																			

Tabelle 10 Eingabedaten; die Eingabedaten sind unter www.energytools.ch als Excel-Datei verfügbar (Fortsetzung)

Tabelle 10 Eingabedaten; die Eingabedaten sind unter www.energytools.ch als Excel-Datei verfügbar (Fortsetzung)

Raumnutzung		Jahresprofil												Nutzungstage	
Nr.	Bezeichnung	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Ruhetage pro Woche	Nutzungstage pro Jahr
1.1	Wohnen MFH	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	0	365
1.2	Wohnen EFH	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
2.1	Hotelzimmer	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	365
2.2	Empfang, Lobby	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	365
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
3.2	Grossraumbüro	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
3.3	Sitzungszimmer	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
3.4	Schalterhalle, Empfang	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
4.1	Schulzimmer	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	1.0	0.0	0.6	1.0	0.6	0.9	0.6	2	261
4.2	Lehrerzimmer	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	1.0	0.0	0.6	1.0	0.6	0.9	0.6	2	261
4.3	Bibliothek	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	1.0	0.0	0.6	1.0	0.6	0.9	0.6	2	261
4.4	Hörsaal	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	1.0	0.0	0.6	1.0	0.6	0.9	0.6	2	261
4.5	Schulfachraum (Spezialraum)	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	1.0	0.0	0.6	1.0	0.6	0.9	0.6	2	261
5.1	Lebensmittelverkauf	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
5.2	Fachgeschäft	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
5.3	Verkauf Möbel, Bau, Garten	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
6.1	Restaurant	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
6.2	Selbstbedienungsrestaurant	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
6.3	Küche zu Restaurant	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
6.4	Küche zu Selbstbedienungsrest.	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
7.1	Vorstellungsräum	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
7.2	Mehrzweckhalle	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
7.3	Ausstellungshalle	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
8.1	Bettenzimmer	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
8.2	Stationszimmer	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
8.3	Behandlungszimmer	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
9.1	Produktion (grobe Arbeit)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
9.2	Produktion (feine Arbeit)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
9.3	Laborraum	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
10.1	Lagerhalle	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
11.1	Tumhalle	0.8	0.6	0.9	0.6	0.8	1.0	0.0	0.6	1.0	0.6	0.9	0.6	2	261
11.2	Fitnessraum	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
11.3	Schwimmhalle	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
12.1	Verkehrsfläche	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
12.2	Verkehrsfläche 24 h	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
12.3	Treppenhaus	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
12.4	Nebenraum	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
12.5	Küche, Teeküche	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
12.6	WC, Bad, Dusche	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
12.7	WC	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
12.8	Garderobe, Dusche	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	313
12.9	Parkhaus	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
12.10	Wasch- und Trockenraum	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365
12.11	Kühlraum	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2	261
12.12	Serverraum	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	365

Anhang C (informativ) Resultate

Tabelle 11 Resultate – Standard; die Resultate sind unter www.energytools.ch als Excel-Datei verfügbar

Raumnutzung	Bezeichnung	Raum			Personen						Geräte			Beleuchtung										
		SIA	Nettogeschossfläche m ²	Max. Luftgeschwindigkeit Kühlung m/s	Max. Luftgeschwindigkeit Heizung m/s	Nutzungsstunden pro Tag			Wärmeeintragsleistung Personen W/m ²	Feuchteproduktion Personen g/(hm ³)	Jährliche Vollaststunden Geräte		Jährlicher Elektrizitätsbedarf Geräte kWh/m ²	Glasflächenzahl			Raumindeks	Leuchten-Lichtausbeute	Raumwirkungsgrad	Elektrische Leistung Raumbeleuchtung W/m ²	Elektrische Leistung Beleuchtung (Raum- und Akzentbeleuchtung) W/m ²	Jährliche Vollaststunden Raumbeleuchtung h	Jährliche Vollaststunden Akzentbeleuchtung h	Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung (Raum- und Akzentbeleuchtung) kWh/m ²
						h	h	d	-	W/m ²	g/(hm ³)	h	kWh/m ²	-	-									
1.1 Wohnen MFH	20	0.18	0.125	17	14	365	0.8	2.3	2.5	1780	14	0.18	1.3	33	0.7	2.7	2.7	1450	0	4				
1.2 Wohnen EFH	20	0.18	0.125	17	14	365	0.8	1.4	1.5	1780	14	0.18	1.3	33	0.7	2.7	2.7	1450	0	4				
2.1 Hotelzimmer	20	0.18	0.125	16	12.2	365	0.7	4.7	5.5	1530	12	0.18	1.3	33	0.7	2.7	2.7	1150	0	3				
2.2 Empfang, Lobby	144	0.18	0.125	20	11.3	365	0.7	14	16	2990	21	0.20	1.8	45	0.8	10.3	10.3	3900	0	40				
3.1 Einzel-, Gruppenbüro	36	0.18	0.125	11	7.2	261	0.8	5	5.5	1930	14	0.29	1.3	55	0.7	15.9	15.9	1210	0	19				
3.2 Grossraumbüro	144	0.18	0.125	11	7.2	261	0.8	7	8	1930	19	0.15	2.7	55	0.9	12.5	12.5	1860	0	23				
3.3 Sitzungszimmer	36	0.18	0.125	6	4	261	0.8	23.3	26.5	1410	3	0.29	1.3	55	0.7	15.9	15.9	660	0	10				
3.4 Schalterhalle, Empfang	144	0.18	0.12	11	7.2	261	0.8	5.8	6.5	1930	8	0.20	1.5	45	0.8	11.0	11.0	1310	0	14				
4.1 Schulzimmer	70	0.18	0.125	11	7.6	261	0.70	23.3	26.5	1770	7	0.25	1.8	55	0.8	14.0	14.0	1180	0	17				
4.2 Lehrerzimmer	36	0.18	0.125	11	6	261	0.70	23.3	26.5	1510	6	0.29	1.3	45	0.7	11.6	11.6	1030	0	12				
4.3 Bibliothek	144	0.18	0.125	11	6	261	0.70	14	16	1510	3	0.15	2.7	40	0.9	6.9	6.9	1240	0	9				
4.4 Hörsaal	144	0.18	0.125	11	7.6	261	0.70	35	40	1770	7	0.15	2.7	55	0.9	12.5	12.5	1630	0	20				
4.5 Schulfachraum	70	0.18	0.125	11	7.6	261	0.70	14	16	1770	7	0.25	1.8	55	0.8	14.0	14.0	1180	0	17				
5.1 Lebensmittelverkauf	400	0.18	0.12	13	6.6	313	0.8	8.8	8.8	10	3630	182	0.12	2.5	45	0.9	9.3	21.3	2670	3260	64			
5.2 Fachgeschäft	400	0.18	0.12	13	6.6	313	0.8	8.8	8.8	10	3630	7	0.12	2.5	45	0.9	9.3	33.3	2670	3260	103			
5.3 Verkauf Möbel, Bau, Garten	400	0.18	0.12	12	6.2	313	0.8	4.7	5.5	3410	7	0.12	2.5	45	0.9	9.3	21.3	2420	3000	58				
6.1 Restaurant	144	0.18	0.125	12	5.2	313	0.8	35	40	2250	5	0.15	2.7	40	0.9	6.9	6.9	2430	0	17				
6.2 Selbstbedienungsrestaurant	400	0.18	0.125	7	3	313	0.8	35	40	1750	4	0.09	4.4	40	1.0	6.1	6.1	1440	0	9				
6.3 Küche zu Restaurant	36	0.215	0.12	13	8.6	313	0.8	18	34	2530	506	0.29	1.3	55	0.7	15.9	15.9	2310	0	37				
6.4 Küche zu Selbstbedienungsrest.	144	0.215	0.12	9	5	313	0.8	18	34	1730	346	0.15	2.7	55	0.9	12.5	12.5	1830	0	23				
7.1 Vorstellungsräum	400	0.18	0.125	12	7.6	313	0.8	23.3	26.5	2300	5	0.00	1.6	45	0.8	10.8	10.8	3000	0	32				
7.2 Mehrzweckhalle	400	0.18	0.125	16	10.4	313	0.8	23.3	26.5	2900	12	0.21	1.6	45	0.8	10.8	10.8	2770	0	30				
7.3 Ausstellungshalle	400	0.18	0.125	16	10.4	313	0.8	23.3	26.5	2900	20	0.21	1.6	45	0.8	10.8	10.8	2770	0	30				
8.1 Bettenzimmer	36	0.18	0.13	24	24	365	0.8	4.7	5.5	1750	7	0.25	1.7	35	0.8	4.5	4.5	3020	0	14				
8.2 Stationszimmer	36	0.18	0.125	24	10.8	365	0.8	23.3	26.5	3150	22	0.29	1.3	55	0.7	15.9	15.9	5480	0	87				
8.3 Behandlungsräum	36	0.18	0.13	11	7.2	313	0.8	14	16	2180	44	0.29	1.3	55	0.7	15.9	15.9	1450	0	23				
9.1 Produktion (grobe Arbeit)	400	0.26	0.115	24	14.2	261	0.8	6	11.5	3360	34	0.21	1.6	45	0.8	10.8	10.8	3980	0	43				
9.2 Produktion (feine Arbeit)	400	0.18	0.12	11	7.2	261	0.8	4.7	5.5	2440	24	0.21	1.6	55	0.8	14.7	14.7	1560	0	23				
9.3 Laborraum	70	0.18	0.125	11	7.2	261	0.8	4.7	5.5	2440	49	0.34	1.3	55	0.7	16.2	16.2	1140	0	19				
10.1 Lagerhalle	400	0.115	0.115	24	14.2	261	0.8	2.3	4.5	3160	0	0.21	1.4	35	0.7	4.8	4.8	3940	0	19				
11.1 Turnhalle	600	0.115	0.115	15	11.6	261	0.70	6	14	4270	0	0.21	1.7	45	0.8	10.5	10.5	1920	0	20				
11.2 Fitnessraum	144	0.18	0.115	15	11.6	313	0.8	12	28	5710	11	0.15	2.0	45	0.8	9.9	9.9	3000	0	30				
11.3 Schwimmhalle	400	0.26	0.115	15	11.6	313	0.8	7	8	5710	11	0.21	1.4	45	0.7	11.3	11.3	2630	0	30				
12.1 Verkehrsfläche	20	0.115	13	4.8	365	0.8	0	0	0	0	0	0.09	0.7	35	0.5	7.0	7.0	2970	0	21				
12.2 Verkehrsfläche 24 h	20	0.18	0.115	24	7	365	0.8	0	0	0	0	0.09	0.7	40	0.5	12.3	12.3	6440	0	79				
12.3 Treppenhaus	20	0.115	13	4.8	365	0.8	0	0	0	0	0	0.09	0.7	35	0.5	7.0	7.0	2970	0	21				
12.4 Nebenraum	20	0.115	13	4.8	365	0.8	0	0	0	0	0	0.18	0.9	35	0.6	6.0	6.0	2170	0	13				
12.5 Küche, Tiefküche	20	0.12	11	4.6	261	0.8	35	40	1430	57	0.18	1.3	40	0.7	8.9	8.9	1240	0	11					
12.6 WC, Bad, Dusche	20	0.125	11	6	261	0.8	0	0	0	0	0	0.18	0.9	40	0.6	10.5	10.5	1240	0	13				
12.7 WC	4	0.12	11	6	261	0.8	0	0	0	0	0	0.44	0.4	40	0.4	17.2	17.2	2300	0	40				
12.8 Garderobe, Dusche	36	0.125	11	6	313	0.8	0	0	0	0	0	0.18	1.0	40	0.6	9.9	9.9	1490	0	15				
12.9 Parkhaus	400	0.115	11	6	365	0.8	0	0	2130	2	0.00	3.4	34	1.0	2.9	2.9	3210	0	9					
12.10 Wasch- und Trockenraum	36	0.37	0.37	0	0	261	0.8	0	0	0	1720	34	0.18	1.0	40	0.6	9.9	9.9	1730	0	17			
12.11 Kühlraum	36	0.37	0.37	0	0	261	0.8	0	0	0	3730	373	0.00	1.0	35	0.6	5.7	5.7	0	0	0			
12.12 Serverraum	20	0.18	0.115	11	6	365	0.8	0	0	0	7010	701	0.00	0.8	35	0.5	6.6	6.6	0	0	0			

Tabelle 11 Resultate – Standard; die Resultate sind unter www.energytools.ch als Excel-Datei verfügbar (Fortsetzung)

SIA	Bezeichnung	Raumnutzung			Lüftung			Raumkühlung			Raumheizung			Wasser								
		W/m ²	h	kWh/m ²	W/m ²	W/m ²	Wh/m ² d	-	-	-	W/m ²	h	kWh/m ²	W/k	h	K	W/m ²	h	kWh/m ²	I/(dP)	I/(dP)	kWh/m ²
1.1	Wohnen MFH	0.3	6130	2	17	13	84	-	-	-	12	550	7	13	182	-1	20	1000	20	35	140	20
1.2	Wohnen EFH	0.2	6130	1	17	12	71	-	-	-	12	470	6	15	164	-1	22	1320	29	40	160	14
2.1	Hotelzimmer	1.3	4600	6	17	15	108	nicht notwend.	erwünscht	erwünscht	13	520	7	16	151	-1	24	880	21	40	160	40
2.2	Empfang, Lobby	4.0	2810	11	21	31	332	notwendig	notwendig	notwendig	36	710	26	170	86	-2	37	250	9	0	0	0
3.1	Einzel-, Gruppenbüro	1.4	2700	4	27	28	107	nicht notwend.	erwünscht	erwünscht	27	490	13	35	117	-1	29	1040	30	3	60	3
3.2	Grossraumbüro	2.0	2700	5	15	29	235	notwendig	notwendig	notwendig	26	790	21	112	126	-1	23	690	16	3	60	4
3.3	Sitzungszimmer	6.6	930	6	32	41	113	nicht notwend.	erwünscht	erwünscht	42	260	11	67	60	-2	58	640	37	0	0	0
3.4	Schalterhalle, Empfang	1.4	2700	4	18	21	97	nicht notwend.	nicht notwend.	nicht notwend.	22	590	13	105	139	-1	21	840	18	0	0	0
4.1	Schulzimmer	4.6	1550	7	27	41	245	notwendig	notwendig	notwendig	36	470	17	104	72	-2	46	820	38	1.5	30	5
4.2	Lehrerzimmer	6.6	920	6	33	39	174	erwünscht	notwendig	notwendig	37	270	10	71	59	-2	61	800	49	0	0	0
4.3	Bibliothek	4.0	960	4	17	23	120	nicht notwend.	erwünscht	notwendig	21	390	8	162	88	-2	35	740	26	0	0	0
4.4	Hörsaal	8.3	1340	11	22	51	402	notwendig	notwendig	notwendig	48	430	20	270	53	-2	58	450	26	1.5	30	8
4.5	Schulfachraum	3.3	1550	5	26	32	174	erwünscht	notwendig	notwendig	34	310	11	88	84	-2	39	940	37	1.5	30	3
5.1	Lebensmittelverkauf	2.1	3760	8	13	20	143	erwünscht	notwendig	notwendig	21	840	18	305	127	-1	22	130	3	1.5	30	3
5.2	Fachgeschäft	2.1	3760	8	13	44	468	notwendig	notwendig	notwendig	41	2160	89	305	127	-1	22	350	8	1.5	30	3
5.3	Verkauf Möbel, Bau, Garten	1.1	3510	4	12	28	270	notwendig	notwendig	notwendig	27	1480	40	237	163	-1	17	450	8	1.5	30	1
6.1	Restaurant	9.9	1550	15	24	44	240	notwendig	notwendig	notwendig	36	320	11	319	46	-3	71	610	43	15	45	109
6.2	Selbstbedienungsrestaurant	9.9	760	8	19	43	154	erwünscht	notwendig	notwendig	30	280	8	817	46	-3	65	340	22	15	45	109
6.3	Küche zu Restaurant	11.0	2160	24	32	234	2152	notwendig	notwendig	notwendig	169	1900	321	99	42	-3	85	230	20	0	0	0
6.4	Küche zu Selbstbedienungsrest.	11.0	1240	14	20	230	1476	notwendig	notwendig	notwendig	148	1660	245	339	42	-3	73	130	9	0	0	0
7.1	Vorstellungsräum	6.6	1820	12	9	36	324	notwendig	notwendig	notwendig	30	480	14	572	78	-2	44	530	24	1.5	30	7
7.2	Mehrzweckhalle	6.6	2580	17	25	38	335	notwendig	notwendig	notwendig	43	540	23	697	61	-2	54	820	44	1.5	30	7
7.3	Ausstellungshalle	6.6	2580	17	25	41	369	notwendig	notwendig	notwendig	46	580	27	697	61	-2	54	780	42	1.5	30	7
8.1	Bettenzimmer	1.3	7010	9	22	13	162	erwünscht	notwendig	notwendig	23	760	17	30	128	-1	26	810	21	60	240	68
8.2	Stationsszimmer	6.6	2920	19	32	46	515	notwendig	notwendig	notwendig	49	810	40	63	61	-2	54	170	9	0	0	0
8.3	Behandlungsräum	4.0	1960	8	29	50	280	notwendig	notwendig	notwendig	44	690	30	51	80	-2	45	250	11	0	0	0
9.1	Produktion (grobe Arbeit)	5.5	3240	18	18	27	362	notwendig	notwendig	notwendig	19	180	3	620	68	-2	43	640	28	3	60	2
9.2	Produktion (feine Arbeit)	5.5	1630	9	24	29	202	notwendig	notwendig	notwendig	31	280	9	620	68	-2	47	700	33	3	60	2
9.3	Laborraum	11.0	1470	16	41	41	231	notwendig	notwendig	notwendig	48	330	16	197	41	-3	90	690	62	3	60	2
10.1	Lagerhalle	0.5	4990	3	15	7	90	-	-	-	0	0	0	294	144	-1	20	1000	20	3	60	1
11.1	Turnhalle	1.5	3300	5	15	17	115	-	-	-	0	0	0	598	102	-1	27	850	23	100	300	53
11.2	Fitnessraum	5.0	3370	17	18	24	262	notwendig	notwendig	notwendig	25	340	9	187	76	-2	36	610	22	60	180	87
11.3	Schwimmhalle	2.0	4510	9	17	20	175	-	-	-	0	0	0	374	113	-1	31	1290	40	120	360	174
12.1	Verkehrsfläche	1.1	3120	3	6	7	45	-	-	-	0	0	0	9	294	0	11	460	5	0	0	0
12.2	Verkehrsfläche 24 h	1.1	4990	5	9	12	240	notwendig	notwendig	notwendig	15	2100	31	9	294	0	11	70	1	0	0	0
12.3	Treppenhaus	1.1	3120	3	6	7	45	-	-	-	0	0	0	9	294	0	11	460	5	0	0	0
12.4	Nebenraum	0.1	3120	0	13	6	0	-	-	-	0	0	0	9	242	0	12	870	11	0	0	0
12.5	Küche, Teeküche	11.0	1030	11	13	84	407	-	-	-	0	0	0	47	49	-3	73	240	17	0	0	0
12.6	WC, Bad, Dusche	4.5	1160	5	13	10	12	-	-	-	0	0	0	39	58	-2	61	650	39	0	0	0
12.7	WC	2.2	1490	3	31	17	224	-	-	-	0	0	0	7	88	-2	53	950	50	0	0	0
12.8	Garderobe, Dusche	5.6	1160	6	13	10	12	-	-	-	0	0	0	84	47	-3	75	580	44	0	0	0
12.9	Parkhaus	0.3	3800	1	0	4	45	-	-	-	0	0	0	96	375	0	0	0	0	0	0	0
12.10	Wasch- und Trockenraum	1.1	2700	3	13	30	158	-	-	-	0	0	0	29	137	-1	0	0	0	0	0	0
12.11	Kühlraum	0.0	0	0	5	6	11	-	-	-	0	0	0	6	768	0	0	0	0	0	0	0
12.12	Serverraum	1.1	3800	4	2	107	2413	notwendig	notwendig	notwendig	101	6730	680	7	326	0	10	0	0	0	0	0

Tabelle 12 Resultate – Zielwerte; die Resultate sind unter www.energytools.ch als Excel-Datei verfügbar

Tabelle 13 Resultate – Bestand; die Resultate sind unter www.energytools.ch als Excel-Datei verfügbar

Anhang D (normativ)

Herleitung des Warmwasserbedarfs

- D.1 Der Warmwasserbedarf je Raumnutzung wird in Anlehnung an den Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit gemäss SIA 385/2, Tabelle 3, bestimmt.
- D.2 Für Raumnutzungen, für die in SIA 385/2 keine nutzungsspezifischen Werte vorhanden sind, werden Werte einer möglichst vergleichbaren Raumnutzung verwendet oder es werden aus bestehenden Raumnutzungen Standardwerte abgeleitet (z.B. 50% des Nutzwarmwasserbedarfs gemäss den Kennzahlen aus Büroräumen für Schulzimmer).
- D.3 Aus dem Nutzwarmwasserbedarf (Durchschnittsbedarf) in Normlitern pro Bezugseinheit pro Tag wird der spezifische Warmwasserbedarf in Normlitern pro Person und pro Tag ermittelt. Falls der Nutzwarmwasserbedarf nicht ohnehin personenbezogen ist, werden Annahmen für das Verhältnis der Anzahl Bezugseinheiten pro Tag und pro Personen gemacht.
- D.4 Die Anzahl Personen pro Raumnutzung wird aus dem Verhältnis der NettoGESCHOSFLÄCHE (A_{NGF}) zur Personenfläche ($A_{P,NGF}$) ermittelt. Dies entspricht der Anzahl Personen bei Vollbelegung gemäss Auslegung.

Tabelle 14 Bezugseinheiten pro Person für Raumnutzungen ohne personenbezogenen Nutzwarmwasserbedarf

Raumnutzung	Bezugseinheit	Anzahl Bezugseinheiten pro Person
6.1 Restaurant	Sitzplatz	1 Sitzplatz pro Person bei Vollbelegung
6.2 Selbstbedienungsrestaurant	Sitzplatz	1 Sitzplatz pro Person bei Vollbelegung
8.1 Bettenzimmer	Bett	1 Bett pro Person bei Vollbelegung
11.1 Turnhalle	Dusche	5 Duschen pro Tag pro Person bei Vollbelegung
11.2 Fitnessraum	Dusche	3 Lektionen pro Tag pro Person bei Vollbelegung
11.3 Schwimmhalle	Dusche	6 Lektionen pro Tag pro Person bei Vollbelegung

Anhang E (informativ)

Harmonisierung der Standardwerte auf Raum- und Gebäudeebene

- E.1 Anhand der Raumnutzungsbedingungen können Standardwerte pro Gebäudekategorie für den Außenluft-Volumenstrom, die internen Wärmeeinträge durch Personen, den Elektrizitätsbedarf für Geräte, Beleuchtung und Lüftung sowie den Heizwärmeverbrauch, den Klimakältebedarf und den Wärmebedarf für Warmwasser berechnet werden.²
- E.2 Grundlage für die Berechnung sind typische Flächenanteile der einzelnen Raumnutzungen pro Gebäudekategorie gemäss Tabelle 15. Da keine statistischen Werte für die Flächenanteile vorliegen, müssen «typische» Werte anhand von Plausibilitätsüberlegungen verwendet werden.
- E.3 Für die Umrechnung der auf die Nettooberflächen bezogenen Energiebedarfswerte der Raumnutzungen auf die Energiebezugsfläche wird pauschal ein Faktor von 0,9 verwendet. Dieser berücksichtigt den Anteil der Konstruktionsfläche an der Energiebezugsfläche.
- E.4 Restaurants in Hotels, Verwaltungsgebäuden, Schulen, Spitäler usw. bilden eine eigene Gebäudekategorie und müssen separat erfasst werden. Diese Zuordnungen müssen beim Vergleich der Standardwerte von Tabelle 16 mit gemessenen Energiekennzahlen berücksichtigt werden.

Tabelle 15 Typische prozentuale Flächenanteile der Raumnutzungen pro Gebäudekategorie

	I Wohnen MFH –	II Wohnen EFH =	III Verwaltung III	IV Schule (ohne Turnhalle) IV	V Verkauf V	VI Restaurant (mit Küche) VI	VII Versammlungsort VII	VIII Spital VIII	IX Industrie IX	X Lager X	XI Sportbauten XI	XII Hallenbad XII
1.1	90											
1.2		100										
2.1												
2.2												
3.1			10		5	5	5	5	5	5		5
3.2				50								
3.3				10								
3.4				5								
4.1				50								
4.2					5							
4.3					5							
4.4					5							
4.5					5							
5.1						20						
5.2						20						
5.3						20						

² Eine Harmonisierung der Standardwerte pro Gebäudekategorie zwischen SIA 380/1, SIA 2031 und SIA 2024 wurde angestrebt, konnte aber aufgrund der parallel laufenden Revisionen und unterschiedlicher Anforderungen an die Festlegung von Standardwerten nicht vollständig umgesetzt werden.

Tabelle 15 Typische prozentuale Flächenanteile der Raumnutzungen pro Gebäudekategorie
(Fortsetzung)

	I Wohnen MFH	II Wohnen EFH	III Verwaltung	IV Schule (ohne Turnhalle)	V Verkauf	VI Restaurant (mit Küche)	VII Versammlungslokal	VIII Spital	IX Industrie	X Lager	XI Sportbauten	XII Hallenbad
6.1						60						
6.2												
6.3					10							
6.4												
7.1						20						
7.2						20						
7.3						20						
8.1							50					
8.2								5				
8.3								10				
9.1								10				
9.2								60				
9.3												
10.1									80			
11.1										70		
11.2												
11.3											60	
12.1		10	10	15	10	10	20	5	5	5	10	10
12.2								5	5			
12.3	10		5	5	5			5	5			
12.4			5	5	15	10	10	10	10	10	10	10
12.5			2									
12.6				2	5							
12.7						5	5				5	5
12.8						5	5				5	10
12.9												
12.10												
12.11												
12.12			1									
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabelle 16 Energiebedarf pro Energiebezugsfläche pro Gebäudekategorie

	Elektrische Energie			Thermische Energie		
	Geräte E_A kWh/m ²	Beleuchtung E_L kWh/m ²	Lüftung E_V kWh/m ²	Klimakälte ¹⁷⁾ Q_C kWh/m ²	Heizwärme Q_H kWh/m ²	Warmwasser Q_W kWh/m ²
Standardwerte						
I Wohnen MFH	12	5	1	5	16	16
II Wohnen EFH	13	4	1	5	26	12
III Verwaltung	18	18	4	18	11	2
IV Schulen	4	16	4	10	20	3
V Verkauf	75	44	6	26	21	4
VI Restaurant	49	17	11	36	21	59
VII Versammlungslokale	7	24	9	12	18	4
VIII Spitäler	9	21	6	14	13	31
IX Industrie	17	24	7	7	16	2
X Lager	1	17	2	1	15	1
XI Sportbauten	0	18	4	0	16	33
XII Hallenbäder	7	23	6	1	25	94
Zielwerte						
I Wohnen MFH	6	2	1	5	10	16
II Wohnen EFH	6	2	0	5	15	12
III Verwaltung	8	7	2	11	8	2
IV Schulen	2	5	2	10	12	3
V Verkauf	59	23	1	16	12	4
VI Restaurant	36	7	7	40	12	59
VII Versammlungslokale	3	11	5	17	12	4
VIII Spitäler	4	9	4	14	8	31
IX Industrie	8	10	4	7	11	2
X Lager	0	7	1	0	10	1
XI Sportbauten	0	6	2	0	11	33
XII Hallenbäder	3	8	3	1	17	94
Bestand						
I Wohnen MFH	14	5	0	1	93	16
II Wohnen EFH	16	4	0	1	155	12
III Verwaltung	31	18	6	14	51	2
IV Schulen	7	16	2	3	92	3
V Verkauf	92	47	6	11	33	1
VI Restaurant	62	17	20	17	105	59
VII Versammlungslokale	14	24	14	4	91	4
VIII Spitäler	14	21	1	7	71	31

Tabelle 16 Energiebedarf pro Energiebezugsfläche pro Gebäudekategorie (Fortsetzung)

	Elektrische Energie			Thermische Energie		
	Geräte E_A kWh/m ²	Be- leuch- tung E_L kWh/m ²	Lüftung E_V kWh/m ²	Klima- kälte ¹⁷⁾ Q_C kWh/m ²	Heiz- wärme Q_H kWh/m ²	Warm- wasser Q_W kWh/m ²
Bestand						
IX Industrie	26	24	18	3	74	2
X Lager	1	17	0	0	69	1
XI Sportbauten	0	18	0	0	71	33
XII Hallenbäder	11	23	9	0	102	94

¹⁷⁾ Der Klimakältebedarf gilt für Gebäude ohne Fensterlüftung. Wenn eine wirksame Fensterlüftung am Tag und in der Nacht möglich ist, kann in der Regel auf eine aktive Kühlung verzichtet werden.

Anhang F (informativ)

Alphabetisches Verzeichnis der Begriffe

In der folgenden Tabelle sind die in Kapitel 1 definierten Begriffe in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	Quote-part vitrée des fenêtres	Quota parte vetrata della finestra	1.3.1.4
Aktivitätsgrad	Activité métabolique	Attività metabolica	1.3.2.10
Anlagentyp	Type d'installation	Tipo d'impianto	1.3.5.4
Anzahl Bezugseinheiten pro Person	Unité de consommation par personne	Numero di unità di prelievo a persona	1.3.8.3
Aussenluft-Volumenstrom	Débit d'air neuf	Flusso d'aria esterna	1.3.5.1
Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration	Débit d'air par infiltration	Flusso d'aria esterna per infiltrazione	1.3.5.2
Bauteilflächen	Surface des éléments de construction	Superficie degli elementi costruttivi	1.3.1.5
Beleuchtungsstärke	Éclairement lumineux	Intensità luminosa	1.3.4.1
Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen	Niveau d'évaluation relatif au bruit des installations	Livello sonoro di valutazione per rumori d'impianti tecnici dell'edificio	1.3.1.16
Bewertungsebene	Plan utile	Piano di valutazione	1.3.4.3
Bezugseinheit	Unité de consommation	Unità di prelievo	1.3.8.1
Elektrische Leistung der Akzentbeleuchtung	Puissance électrique de l'éclairage de valorisation	Potenza elettrica dell'illuminazione puntuale	1.3.4.11
Elektrische Leistung der Raumbeleuchtung	Puissance électrique de l'éclairage	Potenza elettrica dell'illuminazione dei locali	1.3.4.9
Elektrische Leistung der Geräte	Puissance électrique des appareils	Potenza elettrica degli apparecchi	1.3.3.3
Elektrische Leistung der Lüftung	Puissance électrique de la ventilation	Potenza elettrica della ventilazione	1.3.5.8
Externe Wärmeeintragsleistung	Apports de chaleur externes	Apporti termici esterni	1.3.6.1
Feuchteproduktion Personen	Production d'humidité par personne	Produzione d'umidità a persona	1.3.2.14
Feuchtquellen (ohne Personen)	Source d'humidité (personnes exceptées)	Fonte d'umidità (senza persone)	1.3.2.15
Geräteprofil	Profil de puissance des appareils	Profilo degli apparecchi	1.3.3.1
Gesamtenergiedurchlassgrad	Facteur de transmission énergétique solaire totale	Coefficiente di trasmissione energetica globale	1.3.1.7
Glasanteil	Taux de surface vitrée	Quota di superficie vetrata	1.3.1.3
Glasflächenzahl	Facteur de surface vitrée	Indice di superficie vetrata	1.3.4.2
Interne Wärmeeinträge pro Tag	Apports de chaleur internes par jour	Apporti termici interni giornalieri	1.3.6.3
Interne Wärmeeintragsleistung	Apports de chaleur internes	Apporti termici interni	1.3.6.2
Jahresgleichzeitigkeit	Simultanéité annuelle	Contemporaneità annuale	1.3.2.7

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	Fraction utile annuelle de la récupération de chaleur de la ventilation	Coefficiente di lavoro annuo del recuperatore di calore	1.3.5.6
Jahresprofil	Profil annuel	Profilo annuale	1.3.2.6
Jährliche Vollaststunden der Geräte	Heures à pleine charge par an des appareils	Ore annuali a pieno carico degli apparecchi	1.3.3.6
Jährliche Vollaststunden der Lüftung	Heures à pleine charge par an de la ventilation	Ore annuali a pieno carico della ventilazione	1.3.5.9
Jährliche Vollaststunden der Raumkühlung	Heures à pleine charge par an de la climatisation	Ore annuali a pieno carico della climatizzazione dei locali	1.3.6.6
Jährliche Vollaststunden der Raumheizung	Heures à pleine charge par an du chauffage	Ore annuali a pieno carico del riscaldamento dei locali	1.3.7.7
Jährliche Vollaststunden der Raumbeleuchtung	Heures à pleine charge de l'éclairage par an	Ore annuali a pieno carico dell'illuminazione dei locali	1.3.4.13
Jährliche Vollaststunden der Akzentbeleuchtung	Heures à pleine charge de l'éclairage de valorisation par an	Ore annuali a pieno carico dell'illuminazione puntuale	1.3.4.14
Jährlicher Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	Demande annuelle en électricité de l'éclairage	Fabbisogno elettrico annuale dell'illuminazione	1.3.4.15
Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte	Demande annuelle en électricité des appareils	Fabbisogno elettrico annuale degli apparecchi	1.3.3.7
Jährlicher Elektrizitätsbedarf für die Lüftung	Demande annuelle en électricité de la ventilation	Fabbisogno elettrico annuale della ventilazione	1.3.5.10
Jährlicher Energiebedarf	Demande en énergie par an	Fabbisogno energetico annuale	1.3.9.1
Jährlicher Heizwärmebedarf	Besoins de chaleur pour le refroidissement par an	Fabbisogno termico annuale per il riscaldamento	1.3.7.9
Jährlicher Klimakältebedarf	Besoins de froid pour le chauffage par an	Fabbisogno termico annuale per il raffreddamento	1.3.6.7
Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	Besoins en chaleur pour l'eau chaude sanitaire par an	Fabbisogno termico annuale per l'aqua calda sanitaria	1.3.8.7
Klimakälteleistungsbedarf	Demande en puissance de refroidissement	Fabbisogno di potenza di raffreddamento	1.3.6.5
Korrekturfaktor für Präsenzregelung	Facteur de correction pour détecteur de présence	Fattore di correzione per la regolazione di presenza	1.3.4.8
Lärmempfindlichkeit	Sensibilité au bruit	Sensibilità al rumore	1.3.1.15
Leistung ausserhalb der Nutzungszeit	Puissance émise en stand-by	Potenza al di fuori dei tempi d'utilizzo	1.3.3.4
Leistungsbedarf	Demande en puissance	Fabbisogno di potenza	1.3.9.2
Leuchten-Lichtausbeute	Efficacité lumineuse des luminaires	Efficienza luminosa dei corpi illuminanti	1.3.4.5
Lichttransmissionsgrad	Facteur de transmission solaire et lumineuse	Fattore di trasmissione luminosa	1.3.1.8
Lüftungs-Wärmetransferkoeffizient	Coefficient de transfert thermique par ventilation	Coefficiente di scambio termico par ventilazione	1.3.7.2
Maximale Luftgeschwindigkeit	Vitesse maximale de l'air	Velocità massima dell'aria	1.3.1.14
Nachhallzeit	Temps de réverbération	Tempo di riverbero	1.3.1.17
Norm-Heizwärmleistungsbedarf	Demandes en puissance de chauffage normée	Fabbisogno di potenza termica standard	1.3.7.6

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Notwendigkeit einer Kühlung	Nécessité du refroidissement	Necessità di raffreddamento	1.3.6.4
Nutzungsstunden pro Tag	Heures d'utilisation par jour	Ore di utilizzo giornaliero	1.3.2.2
Nutzungsstunden Tag und Nacht	Heures d'utilisation pour le jour et pour la nuit	Ore di utilizzo giornaliero e notturne	1.3.4.7
Nutzungstage pro Jahr	Jours d'utilisation par an	Giorni di utilizzo annuali	1.3.2.5
Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	Besoins en eau chaude utile par unité de consommation	Fabbisogno di acqua calda utile per unità di prelievo	1.3.8.2
Personenfläche	Surface par personne	Superficie per persona	1.3.2.9
Personenprofil	Taux d'occupation	Tasso di occupazione	1.3.2.1
Raumabmessungen	Dimensions du local type	Dimensioni del locale	1.3.1.1
Raumindex	Index du local	Indice del locale	1.3.4.4
Raumlufttemperatur	Température de l'air intérieur	Temperatura dell'aria interna	1.3.1.12
Raumwirkungsgrad	Utilance	Rendimento del locale	1.3.4.6
Reduktionsfaktor solare Wärmeeinträge	Facteur de réduction des apports de chaleur solaires	Fattore di riduzione degli apporti termici solari	1.3.1.9
Relative Raumluftfeuchte	Taux d'humidité relative de l'air du local	Umidità relativa dell'aria interna	1.3.1.13
Ruhetage pro Woche	Jours non ouvrables par semaine	Giorni di riposo settimanali	1.3.2.4
Spezifische elektrische Ventilatorleistung	Puissance spécifique du ventilateur	Potenza specifica del ventilatore	1.3.5.7
Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms (einstufig, zweistufig, stufenlos)	Commande et régulation du ventilateur (1 vitesse, 2 vitesses, vitesse variable)	Controllo e regolazione della portata di ventilazione (a un livello, due livelli, variabile)	1.3.5.3
Strahlungsleistung für Betätigung Sonnenschutz	Puissance rayonnée pour l'actionnement de la protection solaire	Potenza d'irraggiamento per l'azionamento della protezione solare	1.3.1.10
Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung	Variabilité de la température dans les installations de récupération de chaleur	Coefficiente di variabilità della temperatura del recuperatore di calore	1.3.5.5
Temperaturkorrektur	Correction de température	Correzione di temperatura	1.3.7.5
Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom	Débit d'air thermiquement actif	Volume d'aria esterna termicamente determinante	1.3.7.8
Thermische Gebäudehüllfläche	Surface de l'enveloppe thermique	Superficie dell'involucro termico dell'edificio	1.3.1.2
Transmissions-Wärmetransferkoeffizient	Coefficient de transfert thermique par transmission	Coefficiente delle perdite termiche per trasmissione	1.3.7.1
Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf	Rapport entre eau chaude utile et eau	Rapporto tra fabbisogno di acqua calda sanitaria e fabbisogno d'acqua	1.3.8.5
Vollaststunden pro Jahr	Heures à pleine charge par an	Ore a pieno carico annuali	1.3.2.8
Vollaststunden pro Tag	Heures à pleine charge par jour	Ore a pieno carico giornaliero	1.3.2.3
Vollaststunden pro Tag	Heures à pleine charge par jour	Ore a pieno carico giornaliero	1.3.3.2
Wärmeabgabekoeffizient Personen	Dégagement de chaleur par personne	Potenza termica ceduta a persona	1.3.2.12
Wärmedämmwert der Bekleidung	Résistance thermique de l'habillement	Valore di resistenza termica dell'abbigliamento	1.3.2.11

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Wärmedurchgangskoeffizient	Coefficient de transmission thermique	Coefficiente di trasmissione termica	1.3.1.6
Wärmeeintragsleistung der Akzentbeleuchtung	Puissance de charge interne de l'éclairage de valorisation	Potenza di carico interno dell'illuminazione puntuale	1.3.4.12
Wärmeeintragsleistung der Geräte	Puissance de charge thermique des appareils	Potenza di carico interno degli apparecchi	1.3.3.5
Wärmeeintragsleistung der Raumbeleuchtung	Puissance de charge interne de l'éclairage	Potenza di carico interno dell'illuminazione dei locali	1.3.4.10
Wärmeeintragsleistung Personen	Puissance de charge interne par personne	Potenza di carico interno a persona	1.3.2.13
Wärmespeicherfähigkeit des Raumes	Capacité thermique spécifique du local	Capacità termica del locale	1.3.1.11
Wärmetransferkoeffizient	Coefficient de transfert thermique	Coefficiente di scambio termico	1.3.7.3
Warmwasserbedarf pro Person	Besoin en eau chaude utile par personne	Fabbisogno d'acqua calda sanitaria a persona	1.3.8.4
Wasserbedarf pro Person	Besoin en eau par personne	Fabbisogno d'acqua a persona	1.3.8.6
Zeitkonstante	Constante de temps	Costante di tempo	1.3.7.4

Anhang G (informativ)

Publikationen

- [1] EN 15232:2012 Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement
- [2] EN ISO 7730:2005 Ergonomie der thermischen Umgebung – Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit; Anhang D, Computerprogramm zur Berechnung von PMV und PPD, Zeilen 440 und 450

In der Kommission SIA 2024 vertretene Organisationen

- AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich
HSLU Hochschule Luzern, Technik & Architektur
IBPSA-CH IBPSA-CH ist der regionale Tochterverband der weltweit agierenden International Building Performance Simulation Association (IBPSA)
SIA KGE SIA-Kommission für Gebäudetechnik- und Energienormen
-

Kommission SIA 2024

		Vertreter von
Präsident	Martin Ménard, dipl. Masch.-Ing. ETH, Zürich	Planer, SIA KGE
Mitglieder	Kurt Hildebrand, Prof., dipl. HLK-Ing., Islisberg Antje Horvath, Dipl.-Ing. Architekt TH, lic. rer. reg., Zürich Martin Jakob, Dr., dipl. Phys.-Ing. ETH, Zürich Martin Lenzlinger, Dr. phil., Physiker SIA, Winterthur Sven Moosberger, Dr., dipl. Physiker, Knonau Francine Wegmüller, Dr ès sc., Échallens Volker Wouters, dipl. El. Ing., Basel	HSLU, SIA KGE AWEL Energie-Experte SIA KGE IBPSA-CH Planerin Planer, HSLU, SIA KGE
Verfasser	Christian Schneider, dipl. Natw. ETH / NDS Energie, Zürich	Planer

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat das vorliegende Merkblatt SIA 2024 am 31. Oktober 2014 genehmigt.

Es ist gültig ab 1. Oktober 2015.

Es ersetzt ab 1.10.2015 das Merkblatt SIA 2024 *Standard-Nutzungsbedingungen für die Energie- und Gebäudetechnik*, Ausgabe 2006, sowie den Anhang A der Norm SIA 382/1, Ausgabe 2006.

Copyright © 2015 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.