

## Harmonisierung SIA-Standardwerte und Gebäudekategorien - Statusbericht

Version 1.7. Freigegeben von der KGE am 22. Februar 2019

## VORWORT

Mit dem Projekt Harmonisierung von SIA-Standardwerten und Gebäudekategorien sollen Begriffe und Standardwerte innerhalb der KGE Normen und Merkblätter vereinheitlicht werden. Zudem soll durch eine Annäherung von Standardwerten an heute übliche Nutzungsbedingungen ein Beitrag zur Reduktion des Performance Gap geleistet werden.

Es liegt in der Natur eines sich fortlaufend weiterentwickelnden Normenwerks, dass eine vollständige Harmonisierung nie erreicht werden kann. Der vorliegende Statusbericht hält den Stand der Diskussion innerhalb der Arbeitsgruppe fest und möchte die bisherigen Erkenntnisse und Vorschläge einem breiteren Kreis von Fachleuten zugänglich machen. Der Bericht soll zudem als Grundlage für die Arbeit der Normkommissionen der KGE dienen.

Die vorgeschlagenen Anpassungen zur Harmonisierung der Standardwerte und Definition der Gebäudekategorien sind durch die Normkommissionen im Rahmen der laufenden und zukünftigen Revision ihrer Dokumente zu prüfen und nach Möglichkeit umzusetzen. Bei Widersprüchen soll ein Austausch mit der Arbeitsgruppe gesucht werden.

Der vorliegende Statusbericht soll periodisch überprüft und bei Bedarf aktualisiert werden.

Arbeitsgruppe Harmonisierung SIA-Standardwerte, September 2019

Der Bericht steht unter [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch) unter Grundlagenberichte gratis zum Download zur Verfügung.

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

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>Zusammenfassung .....</b>	
<b>0 Einleitung .....</b>	<b>5</b>
0.1 Ausgangslage .....	5
0.2 Zielsetzung .....	5
0.3 Normative Verweisungen.....	5
0.4 Strittige Punkte und Forschungsbedarf.....	6
<b>1 Verständigung.....</b>	<b>7</b>
1.1 Gebäudekategorien .....	7
1.2 Raumnutzungen .....	9
1.3 Standardwerte .....	10
1.4 Begriffe und Definitionen .....	10
1.5 Symbole, Begriffe und Einheiten .....	14
<b>2 Erweiterte Gebäudekategorien .....</b>	<b>15</b>
2.1 Ausgangslage und Zielsetzung.....	15
2.2 Abstimmung mit dem GWR .....	15
2.2 Gebäudenutzungen .....	16
<b>3 Harmonisierung der SIA Standardwerte .....</b>	<b>18</b>
3.1 Übersicht .....	18
3.2 Standardwerte auf Ebene Raumnutzung.....	18
3.3 Standardwerte auf Ebene Gebäudekategorie.....	18
3.4 Harmonisierte Standardwerte auf Ebene Gebäudekategorie .....	21
3.5 Flächenanteile der Raumnutzungen .....	27
<b>4 Umsetzung .....</b>	<b>28</b>
4.1 Vorgehen .....	18
4.2 Umsetzung in SIA 380 .....	29
4.3 Umsetzung in SIA 380/1 .....	29
4.4 Umsetzung in SIA 382/1 .....	29
4.5 Umsetzung in SIA 382/2 und SIA 2044 .....	30
4.6 Umsetzung in SIA 385/2 .....	30
4.7 Umsetzung in SIA 387/4 .....	30
4.8 Umsetzung in SIA 2024 .....	31
4.9 Umsetzung in SIA 2031 .....	31
4.10 Umsetzung in SIA 2039 .....	31
4.11 Umsetzung in SIA 2040 .....	31
4.4 Umsetzung in SIA 2056 .....	31
<b>Anhang</b>	
<b>A Übersicht Standardwerte in SIA Energie- und Gebäudetechniknormen.....</b>	<b>33</b>
<b>B Vergleich mit Minergie Kennzahlen .....</b>	<b>35</b>
<b>C Vergleich mit dem Gebäudeparkmodell .....</b>	<b>37</b>
<b>D Publikationen .....</b>	<b>40</b>

## ZUSAMMENFASSUNG

Das Projekt Harmonisierung von SIA-Standardwerten und Gebäudekategorien verfolgt folgende Ziele:

- Vereinheitlichung und Erweiterung der Gebäudekategorien innerhalb der KGE Normen und Merkblätter.
- Harmonisierung der Standardwerte, welche als Eingabegrößen für die Berechnung von Projektwerten in einer frühen Planungsphase oder zum Vergleich von Projektwerten mit Anforderungen verwendet werden. Dies betrifft insbesondere eine bessere Abstimmung von Werten auf der Ebene der Raumnutzungen mit Werten auf der Ebene der Gebäudekategorien.
- Annäherung von Standardwerten an heute für Neu- und Umbauten übliche Nutzungsbedingungen. Damit soll ein Beitrag zur Reduktion des Performance Gap geleistet, sprich die Diskrepanz zwischen Planungs- und Messwerten im Betrieb vermindert werden.

### Gebäudekategorien

Die für den speziellen Bedarf in SIA 380/1 definierten zwölf Gebäudekategorien sind nicht geeignet, um typische Werte oder Standardwerte für den Gesamtenergiebedarf von Gebäuden anzugeben. Die Werte für den Elektrizitätsbedarf variieren innerhalb einzelner Gebäudekategorien gemäss SIA 380/1 zu stark. Die Gebäudekategorien sollen daher neu definiert werden. Die neuen Gebäudekategorien sollen in allen KGE-Normen für die Typisierung der Gebäude verwendet werden und der Begriff „Gebäudekategorie“ soll nur noch für diese neu definierten Kategorien verwendet werden.

Die neuen Gebäudekategorien sollen so definiert werden, dass sie ähnliche Nutzungen mit ähnlichem Gesamtenergiebedarf umfassen. Wenn möglich sollen dafür die bestehenden Gebäudekategorien unterteilt werden, damit sich für SIA 380/1 keine Änderung ergibt. Für die feiner unterteilten Gebäudekategorien wird der Begriff „Gebäudenutzung“ verwendet.

Vorgeschlagen wird die Einführung von je zwei Gebäudenutzungen für die vier Gebäudekategorien I Wohnen MFH (I.1 MFH, I.2 Hotel, Heim), IV Schule (IV.1 Schule (bis Maturstufe), IV.2 Hochschule), V Verkauf (V.1 Lebensmittelgeschäft, V.2 Fachgeschäft) und VIII Spital (VIII.1 Spital, VIII.2 Pflege). Zahlreiche weitere Gebäudenutzungen wurden diskutiert, aber aufgrund geringer Unterschiede zur Hauptkategorie oder mangelnder Relevanz für den Gebäudepark wieder verworfen.

### SIA-Standardwerte

Die Harmonisierung von Standardwerten auf der Ebene von Raumnutzungen ist bereits weitgehend vollzogen. Alle massgebenden KGE-Dokumente mit Angaben zu Raumnutzungen verweisen auf SIA 2024. Bedarf gibt es bei der Übernahme des neuen Berechnungsverfahrens und der zugehörigen Standardwerte für Beleuchtung aus SIA 387/4 in SIA 2024. Zudem müssen die Werte aus der neuen SIA 2056 (in Vernehmlassung) im Bereich Geräte und Allgemeine Gebäudetechnik mit SIA 2024 abgestimmt werden. Beide Anpassungen werden im Rahmen einer Teilrevision von SIA 2024 vorgenommen.

Das Kernstück der geplanten Harmonisierung von SIA-Standardwerten betrifft den Abgleich der Standardnutzungswerte für Gebäudekategorien von SIA 380/1 (Tabelle 27) mit Werten aus SIA 2024, Anhang E, die anhand typischer Flächenanteile der Raumnutzungen pro Gebäudekategorie hochgerechnet sind. Vorgeschlagen wird unter anderem eine Erhöhung der Raumtemperatur von 20 auf 22°C für die meisten Gebäudekategorien. Auch bezüglich Personenfläche, Elektrizitätsbedarf, Aussenluft-Volumenstrom und Warmwasserbedarf ergeben sich für einzelne Gebäudekategorien relevante Änderungen.

### Umsetzung

In einem ersten Schritt (SIA interne Abstimmung) sollen die Auswirkungen der vorgeschlagenen Anpassungen auf die KGE Normen und Merkblätter in den betroffenen Kommissionen (SIA 380, SIA 382, SIA 384, SIA 385, SIA 2056 und SIA 2024) geprüft und im Rahmen von laufenden oder geplanten Revisionen nach Möglichkeit bis Ende 2021 umgesetzt werden.

Die Anpassung der Standardnutzungsbedingungen in SIA 380/1 hat potentiell weitreichende Auswirkungen, insbesondere auf die Erfüllbarkeit der kantonalen energetischen Anforderungen an Gebäude. Die technischen und politischen Konsequenzen der vorgeschlagenen Änderungen für den kantonalen Vollzug und für Minergie sollen daher im Rahmen eines nachgelagerten Umsetzungsprojekts ab ca. 2021 abgeklärt und zur Diskussion gestellt werden.

## 0 EINLEITUNG

### 0.1 Ausgangslage

- 0.1.1 Mehrere SIA Normen und Merkblätter, allen voran SIA 380/1, 2031, 2040, verwenden sogenannte Standardwerte (auch als Standardannahmen, Referenz- oder Default-Werte bezeichnet) pro Gebäudekategorie. Einige Dokumente wie SIA 387/4, 382/1, 382/2, 2024 und 2044 verwenden Standardwerte pro Raumnutzung. Eng verbunden mit der Frage der Standardwerte ist die Definition der Gebäudekategorien und deren Beziehung zu den Raumnutzungen.
- 0.1.2 Ein Ziel der 2015 bzw. 2016 abgeschlossenen Revisionen von SIA 380/1, 387/4 (ersetzt 380/4 Beleuchtung), 2024 und 2031 war eine Harmonisierung der Standardwerte auf Raum- und Gebäudeebene. Aufgrund der zeitlich verschobenen Bearbeitung der Dokumente sowie aufgrund unterschiedlicher Prioritäten und Rahmenbedingungen der einzelnen Kommissionen, war eine vollständige Harmonisierung der Standardwerte in der letzten Revisionsrunde nicht möglich.
- 0.1.3 Mit dem BFE-Projekt *Erweiterung des Gebäudeparkmodells gemäss SIA-Effizienzpfad* [1] hat die Firma TEP Energy ein auf SIA 380/1 und SIA 2024 aufbauendes Modell entwickelt, das den Energiebedarf des gesamten Gebäudeparks der Schweiz pro Gebäudekategorie abbildet. Das Modell ist mit den in der Schweiz verfügbaren statistischen Angaben zum Energieverbrauch, zu den Wirtschaftsbranchen und zu Gebäuden „kalibriert“. Das Gebäudeparkmodell bildete auch die Grundlage für die Herleitung der Personenflächen und Plausibilisierung der Zielwerte pro Gebäudekategorie im Rahmen der eben abgeschlossenen Revision von SIA 2040.

### 0.2 Zielsetzung

- 0.2.1 Die Definition der Gebäudekategorien und die Standardwerte auf Raum- und Gebäudeebene sollen im Rahmen des vorliegenden Grundlagenprojekts durch eine Arbeitsgruppe mit Vertretern der betroffenen Kommissionen sowie der AG MuKE der EnFK harmonisiert werden. Diese neuen Definitionen und Standardwerte sollen für alle KGE Normen und Merkblätter gelten.

### 0.3 Normative Verweisungen

- 0.3.1 Im Text wird auf die nachfolgend aufgeführten Publikationen verwiesen. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe, bei datierten Verweisungen die entsprechende Ausgabe der betreffenden Publikation.

Norm SIA 380:2015	Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden
Norm SIA 380/1:2015	Heizwärmebedarf
Norm SIA 382/1:2014	Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen
Norm SIA 382/2:2011	Klimatisierte Gebäude – Leistungs- und Energiebedarf
Norm SIA 385/2:2015	Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Warmwasserbedarf, Gesamtanforderungen und Auslegung
Norm SIA 387/4:2017	Elektrizität in Gebäuden – Beleuchtung: Berechnung und Anforderungen
Merkblatt SIA 2024:2015	Raumnutzungsdaten für die Energie- und Gebäudetechnik; an einigen Stellen wird bereits auf den revidierten Vernehmlassungsentwurf SIA 2024:2019 verwiesen
Merkblatt SIA 2031:2016	Energieausweis für Gebäude
Merkblatt SIA 2039:2016	Mobilität – Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort
Merkblatt SIA 2040:2017	SIA-Effizienzpfad Energie
Merkblatt SIA 2047:2014	Energetische Gebäudeerneuerung
Merkblatt SIA 2056:2019	Elektrizität in Gebäuden - Energie- und Leistungsbedarf

## 0.4 Strittige Punkte und Forschungsbedarf

- 0.4.1 Der vorliegende Bericht schlägt unter Anderem neue Standardnutzungswerte auf der Ebene der Gebäudekategorien vor. Diese Standardnutzungswerte dienen als Eingabedaten für die Berechnung des Heizwärmebedarfs gemäss SIA 380/1 und haben daher potentiell grosse Auswirkungen auf die Instrumente des kantonalen Energievollzugs im Gebäudebereich.
- 0.4.2 Ziel der Anpassung ist einerseits eine Harmonisierung der SIA-Standardwerte auf Ebene der Raumnutzungen und auf Ebene der Gebäudekategorien. Gleichzeitig sollen die neuen Standardnutzungswerte auch heute üblichen Nutzungsbedingungen angenähert werden. Damit soll ein Beitrag zur Reduktion des „normbedingten Performance Gap“ geleistet werden.
- 0.4.3 Die vorgeschlagenen neuen Standardnutzungswerte sind zum Teil nicht unumstritten, sie bilden lediglich den aktuellen Stand der Diskussion in der Arbeitsgruppe ab. Diese Diskussion muss nun noch in weiteren Kreisen innerhalb und ausserhalb des SIA geführt werden.
- 0.4.4 Forschungsprojekte zu folgenden Fragen könnten einen wertvollen Beitrag zur besseren empirischen Abstützung der anstehenden Diskussion leisten:
- Welche durchschnittlichen Raumtemperaturen herrschen in heutigen Neubauten je nach Gebäudekategorie während der Heizperiode?
  - Herrschen in Bestandsgebäuden andere durchschnittliche Raumtemperaturen als in Neubauten?
  - Welcher durchschnittliche Aussenluft-Volumenstrom herrscht in Neubauten und sanierten Gebäuden ohne mechanische Lüftung, je nach Gebäudekategorie, während der Heizperiode?
  - Wie stark variiert der durchschnittliche Aussenluft-Volumenstrom in Gebäuden ohne mechanische Lüftung in Funktion der Aussentemperatur?
  - Welcher durchschnittliche Aussenluft-Volumenstrom herrscht in Neubauten und sanierten Gebäuden mit mechanischer Lüftung, je nach Gebäudekategorie, während der Heizperiode?
  - Wie stark variiert der durchschnittliche Aussenluft-Volumenstrom in Gebäuden mit mechanischer Lüftung in Funktion des Lüftungsanlagentyps und der Regelung des Volumenstroms?
  - Wie hoch ist der durchschnittliche Nutzwarmwasserverbrauch je Gebäudekategorie?
  - Wie hoch ist der durchschnittliche Nutzungsgrad der Warmwasserversorgung je Gebäudekategorie und abhängig vom Alter der Anlage?

# 1 VERSTÄNDIGUNG

## 1.1 Gebäudekategorien

### 1.1.1 Gebäudekategorien gemäss SIA 380/1

Gebäudekategorien wurden erstmals definiert in SIA 380/1.

Tabelle 1 Gebäudekategorien gemäss SIA 380/1

Gebäudekategorie	Nutzungen (Beispiele)
I	Wohnen MFH Mehrfamilienhäuser, Alterssiedlungen und -wohnungen, Hotels, Mehrfamilien-Ferienhäuser und Ferienheime, Kinder- und Jugendheime, Tagesheime, Behindertenheime, Drogenstationen, Kasernen, Strafanstalten
II	Wohnen EFH Ein- und Zweifamilienhäuser, Ein- und Zweifamilien-Ferienhäuser, Reihen-Einfamilienhäuser
III	Verwaltung private und öffentliche Bürobauten, Schaltherhallen, Arztpraxen, Bibliotheken, Ateliers, Ausstellungsbauten, Kulturzentren, Rechenzentren, Fernmeldegebäude, Fernsehgebäude, Filmstudios
IV	Schule Gebäude für Schulen aller Stufen, Kindergärten und -horte, Schulungsräume, Ausbildungszentren, Kongressgebäude, Labors, Forschungsinstitute, Gemeinschaftsräume, Freizeitanlagen
V	Verkauf Verkaufsräume aller Art inkl. Einkaufszentren, Messegebäude
VI	Restaurant Restaurants (inkl. Küchen), Cafeterias, Kantinen, Dancings, Diskotheken
VII	Versammlungslokal Theater, Konzertsäle, Kinos, Kirchen, Abdankungshallen, Aulas, Sporthallen mit viel Publikum
VIII	Spital Spitäler, psychiatrische Kliniken, Krankenhäuser, Altersheime, Rehabilitationszentren, Behandlungsräume
IX	Industrie Fabrikationsgebäude, Gewerbebauten, Werkstätten, Servicestationen, Werkhöfe, Bahnhöfe, Feuerwehrgebäude
X	Lager Lagerhallen, Verteilzentren
XI	Sportbaute Turn- und Sporthallen, Gymnastikräume, Tennishallen, Kegelhallen, Fitnesszentren, Sportgarderoben
XII	Hallenbad Hallenbäder, Lehrschwimmbecken, Saunagebäude, Heilbäder

Für diese Gebäudekategorien gibt es Anforderungen an den Heizwärmebedarf (Systemanforderungen) und Standardnutzungswerte für die folgenden Grössen:

- Raumtemperatur
- Personenfläche
- Wärmeabgabe pro Person
- Präsenzzeit pro Tag
- Elektrizitätsbedarf und Reduktionsfaktor Elektrizitätsbedarf
- Aussenluft-Volumenstrom
- Wärmebedarf für Warmwasser

Die Gebäudekategorien und Standardnutzungswerte sind seit der Ausgabe 2001 von SIA 380/1 unverändert.

Die Personenfläche, die Wärmeabgabe pro Person, die Präsenzzeit und der Elektrizitätsbedarf werden zur Berechnung der internen Wärmeeinträge verwendet.

Die Grenzwerte für den Heizwärmebedarf werden so bestimmt, dass sie für Kategorien mit gleicher Raumtemperatur mit ungefähr derselben Wärmedämmung erreicht werden können. Daher hat von den Standardnutzungen nur die Raumtemperatur einen wesentlichen Einfluss auf die Anforderungen an die Wärmedämmung. Zu welcher der Gebäudekategorien I bis VIII ein Gebäude zugewiesen wird, ist daher nicht wichtig.

Der Wärmebedarf für Warmwasser wird für die Berechnung des Heizwärmebedarfs nicht benötigt. Eigentlich gehören diese Angaben in eine Norm der SIA 385-Serie.

Die Gebäudekategorien und die Standardnutzungswerte sollen nur für den Vergleich mit Anforderungen verwendet werden. Für die Planung und Optimierung und für den Vergleich mit Messwerten sollen die bestbekannten Nutzungswerte eingesetzt werden.

SIA 380/1 ist Grundlage für den behördlichen Nachweis, der für alle beheizten Gebäude erbracht werden muss. Es muss daher möglich sein, alle beheizten Gebäude einer Gebäudekategorie zuzuordnen. Den einzelnen Gebäudekategorien wurden daher auch Gebäudenutzungen mit abweichenden Nutzungswerten zugewiesen.

Auf diese Gebäudekategorien wird in den folgenden Normen und Merkblättern verwiesen:

- SIA 380/4: zur Bestimmung des Wärmebedarfs-Warmwasser
- SIA 384/3 zur Bestimmung der anfallenden Wärmegewinne
- SIA 2024 zur Grobeinteilung der Raumnutzungen
- SIA 2031 zur Bestimmung und zum Vergleich mit Referenzwerten.

SIA 2024 enthält eine Matrix mit typischen Flächenanteilen der Raumnutzungen an den Gebäudekategorien.

### 1.1.2 Andere Normen, die den Begriff „Gebäudekategorie“ verwenden.

SIA 2040 hat eigene Definitionen für folgende sechs Gebäudekategorien:

Wohnen	Die Gebäudekategorie Wohnen umfasst Mehrfamilienhäuser, Alterssiedlungen und -wohnungen sowie Ein- und Zweifamilienhäuser und Reiheneinfamilienhäuser. Es handelt sich um eine Teilmenge der Gebäudekategorien I Wohnen MFH und II Wohnen EFH gemäss SIA 380/1.
Verwaltung	Die Gebäudekategorie Verwaltung umfasst private und öffentliche Bürobauten. Es handelt sich um eine Teilmenge der Gebäudekategorie III Verwaltung gemäss SIA 380/1.
Schule	Die Gebäudekategorie Schule umfasst Gebäude der obligatorischen Schulstufe (Primar- und Sekundarstufe I) inklusive zugehöriger Turnhallen und Garderoben. Es handelt sich um Teilmengen der Gebäudekategorien IV Schule und XI Sportbaute gemäss SIA 380/1. Die Berechnungsverfahren sind auf Mittel-, Berufs- und Hochschulen nicht anwendbar.
Fachgeschäft	Die Gebäudekategorie Fachgeschäft umfasst Gebäude für den Verkauf von Nicht-Lebensmitteln. Es handelt sich um eine Teilmenge der Gebäudekategorie V Verkauf gemäss SIA 380/1.
Lebensmittelgeschäft	Die Gebäudekategorie Lebensmittelgeschäft umfasst Gebäude für den Verkauf von Lebensmitteln. Es handelt sich um eine Teilmenge der Gebäudekategorie V Verkauf gemäss SIA 380/1.
Restaurant	Die Gebäudekategorie Restaurant umfasst Restaurants (inkl. Küchen), Cafeterias und Kantinen. Es handelt sich um eine Teilmenge der Gebäudekategorie VI Restaurant gemäss SIA 380/1.
SIA 2039	wie SIA 2040 mit folgenden Abweichungen: Verwaltung wird als Büro bezeichnet, Lebensmittelgeschäft als Lebensmittelverkauf, Schule als Schulgebäude. Zusätzlich werden die zwei Gebäudekategorien Arbeitsstätten (alle Gebäude mit Arbeitsplätzen) und Dienstleistungen mit bedeutendem Kundenanteil definiert.
SIA 2047	Wohnen (Mehrfamilien- und Einfamilienhäuser) und Verwaltungs- und Schulbauten mit einfacher Technisierung für den Geltungsbereich.

### 1.1.3 Normen und Merkblätter, die ohne genaue Definition die Gebäude nach Nutzung einteilen

SIA 384/1	Wohnhäuser, Verwaltungsgebäude: für die Berechnung des Zuschlags zum Heizleistungsbedarf
SIA 384/3	Ein- und Mehrfamilienhäuser, Verwaltungsgebäude und Schulhäuser: für die Gültigkeit der Bin-Methode:
SIA 385/2	Wohnbauten und andere Gebäudekategorien: bei der Bestimmung der statistischen Verteilung der Warmwasserentnahme. „Gebäudeart und Zweckbestimmung“: bei der Bestimmung des Nutzwarmwasserbedarfs „Nutzungsart“: Wohneinheit, Schuleinheit etc.
SIA 2046	Nutzungen wie Datacenter, Spitäler, Forschungsstätten, Gefängnisse, Energieversorgungen usw.

## 1.2 Raumnutzungen

### 1.2.1 Raumnutzungen nach SIA 2024

SIA 2024 definiert 45 Raumnutzungen, die den Gebäudekategorien gemäss SIA 380/1 zugeordnet werden. Für diese Raumnutzungen werden Angaben über typische Werte in den folgenden Bereichen gemacht:

- Raum
- Personen
- Geräte
- Beleuchtung
- Lüftung
- Raumkühlung
- Raumheizung
- Wasser (inkl. Warmwasser)
- Energie- und Leistungsbedarf

Mit diesen 45 Raumnutzungen wird der grösste Teil der effektiven Nutzungen abgedeckt. Auf eine vollständige Abdeckung kann verzichtet werden, da die Raumnutzungen nicht im behördlichen Vollzug verwendet werden.

Die folgenden Normen enthalten Hinweise auf die Raumnutzungen gemäss SIA 2024:

SIA 180	für Simulationen betr. sommerlichen Wärmeschutzes
SIA 387/4	für die Berechnung des und die Anforderungen an den Elektrizitätsbedarf der Beleuchtung
SIA 382/1	Nutzungsdaten, Auslegung, Simulationen
SIA 382/2	Definition Raumnutzung
SIA 2056	Abschätzung des elektrischen Leistungs- und Energiebedarfs
SIA 384/6	Abschätzung des Wärme- und Kältebedarfs

### 1.2.2 Andere Normen, die die Raumnutzungen ohne genaue Definitionen verwenden

SIA 382/1	Geltungsbereich, Klassierung der Raumluft und der Abluft, Zugluftrisiko, Beurteilung der Fensterlüftung: „ohne spezielle Nutzungen“, Auslegung der Abluftvolumenströme
SIA 2040	Energieintensive Sondernutzungen innerhalb einer Gebäudekategorie wie ....

## 1.3 Standardwerte

### 1.3.1 Definition

Der Begriff Standardwert ist in den KGE Normen nicht einheitlich definiert. Teilweise werden verwandte Begriffe wie Standardnutzungswerte (SIA 380/1), Standardannahmen (SIA 380/4), Referenz-Kennzahlen (SIA 2031), Default-Werte (SIA 2040) etc. verwendet. Im vorliegenden Bericht wird Standardwert als Oberbegriff für alle normativ festgelegten Eingabedaten für Berechnungsverfahren verwendet. Standardwerte werden typischerweise in einer frühen Planungsphase verwendet, solange noch keine projekt- oder nutzungsspezifischen Festlegungen vorliegen. Standardwerte werden auch für den Vergleich von Projektwerten mit Systemanforderungen als fest vorgegebene Eingabedaten verwendet. Auch Auslegungswerte werden in diesem Sinne unter dem Oberbegriff Standardwerte subsumiert.

Standardwerte gelten primär für Neu- und Umbauten. Für die Bilanzierung von bestehenden, noch nicht erneuerten Gebäuden sind Standardwerte in der Regel nicht geeignet. Standardwerte orientieren sich soweit möglich an den Grenzwert-Anforderungen der SIA Normen.

## 1.4 Begriffe und Definitionen

Im vorliegenden Bericht gelten die folgenden Begriffe und Definitionen. Diese Begriffe sind im Anhang E in alphabetischer Reihenfolge in vier Sprachen aufgelistet.

### 1.4.1 Gebäude

- |         |                                       |   |
|---------|---------------------------------------|---|
| 1.4.1.1 | Gebäude                               | Bauwerk, bestehend aus der Gebäudehülle, den Innenbauteilen und den für die Nutzung des Gebäudes erforderlichen gebäudetechnischen Anlagen. Dieser Begriff kann für das ganze Bauwerk verwendet werden oder für einen Teil davon, der für eine separate Nutzung vorgesehen oder umgebaut wird. <sup>1</sup>   |
| 1.4.1.2 | Gebäudekategorie                      | Kategorie von Gebäuden, für welche Standardnutzungen und Anforderungen an den Energiebedarf (Heizwärme, Elektrizität, gewichtete Energie etc.) definiert werden. Gebäude müssen mindestens einer Gebäudekategorie zugewiesen werden können. Gebäude mit gemischter Nutzung können in Zonen unterteilt und jede Zone einer eigenen Gebäudekategorie zugeordnet werden.                 |
| 1.4.1.3 | Gebäudenutzung                        | Gebäudenutzung ist eine feiner unterteilten Unterkategorie der Gebäudekategorie.. Gebäudenutzungen werden für Nutzungen definiert, deren Personenfläche oder Gesamtenergiebedarf in der Regel stark von der entsprechenden durchschnittlichen Gebäudekategorie abweichen.   |
| 1.4.1.4 | Neubau                                | Neu erstelltes Gebäude. Zu den Neubauten im Sinne dieses Merkblatts gehören auch Anbauten und Aufstockungen von bestehenden Gebäuden.   |
| 1.4.1.5 | Umbau                                 | Massgebliche Veränderung von Komponenten, Bauteilen oder dem gesamten Gebäude zur Anpassung an aktuelle Anforderungen. Eingeschlossen sind sowohl Teilerneuerungen als auch Gesamterneuerungen gemäss SIA 2047. Nicht als Umbau gelten Veränderungen, wenn ausschliesslich Instandhaltungs- oder Instandsetzungsarbeiten vorgenommen werden und keine Baubewilligungspflicht besteht. |
| 1.4.1.6 | Energiebezugsfläche<br>$A_E$<br>$m^2$ | Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Konditionieren notwendig ist. Diese Fläche ist in SIA 380 im Detail definiert.<br><br>Flächenspezifische Standardwerte und Kennzahlen von Gebäudekategorien und Gebäudenutzungen beziehen sich auf die Energiebezugsfläche.                         |

---

<sup>1</sup> Siehe ergänzende Angaben unter Ziffer 2.2

1.4.1.7	Nettogeschossfläche $A_{NGF}$ m <sup>2</sup>	<p>Die Nettogeschossfläche ist der Teil der Geschossfläche zwischen den umschliessenden oder innenliegenden Konstruktionsbauteilen.</p> <p>Flächenspezifische Standardwerte und Kennzahlen von Raumnutzungen beziehen sich auf die Nettogeschossfläche.</p> <p>Sofern keine projektspezifischen Angaben vorliegen wird folgendes Verhältnis von der Nettogeschossfläche zur Energiebezugsfläche angenommen:</p> $A_{NGF} = 0,8 \cdot A_E$
<b>1.4.2 Personenflächen</b>		
1.4.2.1	Personenfläche pro Gebäudekategorie	<p>Energiebezugsfläche pro Person. Beim Wohnen entspricht sie der Fläche pro Bewohner, bei allen anderen Gebäudekategorien der Fläche pro Person (Beschäftigte, Schüler, Gast, Kunden etc.). Beschäftigte werden umgerechnet in Vollzeitäquivalente<sup>2</sup>.</p> <p>Angaben zur Personenfläche pro Gebäudekategorie sind zu finden in SIA 380/1 und SIA 2040.</p>
1.4.2.2	Personenfläche pro Raumnutzung	<p>Nettogeschossfläche pro Person bei Vollbelegung. Vollbelegung bezieht sich auf den maximalen 1-h-Mittelwert der Personenbelegung bei Ausleungsbedingung gemäss Nutzungsvereinbarung.</p> <p>Ziffer 3.4.2.3 enthält einen Vorschlag für die Umrechnung der Personenfläche pro Raumnutzung auf die Personenfläche pro Gebäudekategorie, womit eine Doppelzählung der Personenfläche sporadisch genutzter Räume wie Sitzungszimmer, Teeküchen etc. vermieden wird.</p> <p>Standardwerte für die Personenfläche pro Raumnutzung sind in SIA 2024 enthalten.</p>
1.4.2.3	Vollzeitäquivalente	<p>Anzahl Beschäftigte in einer Arbeitsstätte umgerechnet in Vollzeitstellen (Beschäftigungsgrad 100 %). Datengrundlage sind die Erhebungen des Bundesamts für Statistik im Betriebs- und Unternehmensregister. Die effektive Anzahl Beschäftigter ist in der Regel grösser als die Beschäftigtenzahl in Vollzeitäquivalenten.</p>
<b>1.4.3 Verwendungszwecke</b>		
1.4.3.1		<p>Zu den einzelnen Verwendungszwecken gehören immer auch die entsprechenden elektrischen Hilfsaggregate wie Betriebsgeräte, Steuerungen, Pumpen usw.</p>
1.4.3.2	Allgemeine Gebäudetechnik	<p>Gebäudetechnik, die nicht den einzelnen Räumen zugeordnet werden kann (ohne Raumheizung, Warmwasser und Lüftung/Klimatisierung). Sie umfasst den Transport von Personen und Waren und die weitere allgemeine Gebäudetechnik.</p>
1.4.3.3	Anlagen zum Transport von Personen und Waren	<p>Anlagen zum Transport von Personen und Waren (Waren- und Personenaufzüge, Fahrtreppen, Fahrsteige, Speditionseinrichtungen usw.).</p>

---

<sup>2</sup> In SIA 2040 ist die Standardpersonenfläche pro Gebäudekategorie der Nichtwohngebäude auf die Anzahl Vollzeitäquivalente bezogen.

1.4.3.4	Weitere allgemeine Gebäudetechnik	Betrieb von Beschattungsanlage, Schrankenanlage, Zentrale Parkuhr, Dreh- und Karusselltür, Schiebetür, Drehkreuz und -sperre, Dachrinnenheizung, Satellitenempfänger, Allgemeine elektrische Widerstandsheizungen im Freien, Inhouse Mobiltelefonie, Gebäudeautomation, Brandvermeidungsanlage, Rauch- und Wärmeabzugsanlage, Audioanlage und elektroakustisches Notfallwarnsystem, Einbruchmeldeanlage, Zutrittskontrolle, Videoüberwachungsanlage, Transformator, Schaltgerätekombination, USV-Anlage, Dieselelektrische Netzersatzanlage, Kleinstverbraucher.
1.4.3.5	Beleuchtung	Beleuchtung von Innenräumen und Aussenzonen (Raumbeleuchtung, Dekorationsbeleuchtung, Sicherheits- und Notbeleuchtung, Aussenbeleuchtung usw.).  Die Sicherheits-, Not- und Aussenbeleuchtung ist nicht Bestandteil der Elektrizitätsbedarfsberechnung bei SIA 387/4.
1.4.3.6	Geräte	Betrieb der Geräte, welche der Nutzung der Räume dienen, in welchen sie installiert sind oder welche diesen Räumen zugeordnet werden können (ohne Beleuchtung und allgemeine Gebäudetechnik). Dazu gehören Haushaltgeräte, Unterhaltungsgeräte, Kleingeräte, Bürogeräte und Kommunikationsgeräte.
1.4.3.7	Lüftung/Klimatisierung	Lüftung, Raumkühlung/Entfeuchtung und Befeuchtung.
1.4.3.8	Lüftung	Luffförderung in mechanischen Lüftungsanlagen (Zu- und Abluft-Ventilatoren, Antriebe für die Wärmerückgewinnung, Förderpumpen usw.). Zum Energiebedarf Lüftung gehören auch die Auswirkungen der luftseitigen Druckverluste der Komponenten für die Kühlung, Be- und Entfeuchtung sowie der Komponenten für die Erwärmung der geförderten Luft.
1.4.3.9	Raumkühlung/Entfeuchtung	Kühlung und Entfeuchtung der Raumluft (Kältemaschinen, Förderpumpen für Kühlmittel- und Wasserkreisläufe, Antriebe und Ventilatoren für Rückkühlung usw.) inkl. allfällige Nachwärmung bei Entfeuchtung.
1.4.3.10	Befeuchtung	Zufuhr von Wasserdampf in einen Luftstrom, um dessen Feuchte auf einen gewünschten Wert zu erhöhen inkl. allfälliger Nachwärmung.
1.4.3.11	Wärme	Wärme für Raumheizung und für Warmwasser.
1.4.3.12	Raumheizung	Erzeugung von Raumwärme (inkl. elektrische Hilfsenergie für die Speicherung, Verteilung und Abgabe von Raumwärme sowie Energie für Pumpen und Brenner). Dazu gehört auch die Energie für die Erwärmung der Zuluft, soweit sie nicht der Nachwärmung bei Befeuchtung und/oder Entfeuchtung dient.
1.4.3.13	Wassererwärmung	Wassererwärmung (inkl. elektrische Hilfsenergie für die Speicherung, Verteilung und Abgabe von Warmwasser sowie Energie für Pumpen und elektrische Heizeinsätze und Begleitheizungen).
1.4.3.14	Prozessanlagen	Nutzungsspezifische Anlagen (Grossküchen, gewerbliche Kälte, industrielle Produktionsanlagen, Rechenzentren, Anlagen für medizinische Untersuchungen, Schwimmbadtechnik usw.). Der Energieverbrauch von Prozessanlagen ist stark projektabhängig und kann daher mit den Standardwerten auf Raumbene nur in Einzelfällen abgedeckt werden. <sup>3</sup> Standardwerte pro Gebäudekategorie enthalten keine Angaben zum Energieverbrauch von Prozessanlagen.  Die Standardwerte für Lüftung, Raumkühlung und Raumheizung berücksichtigen den zusätzlichen Lüftungsbedarf und die zusätzlichen internen Wärmeeinträge von Prozessanlagen nicht.

---

<sup>3</sup> Standardwerte für den elektrischen Energiebedarf von Gebäudekategorien und Gebäudenutzungen enthalten in der Regel keine Prozessanlagen. Nur bei folgenden Raumnutzungen gemäss SIA 2024:2019 werden Standardwerte für den elektrischen Energiebedarf von Prozessanlagen angegeben: 5.1 Lebensmittelverkauf (gewerbliche Kälte), 6.3 und 6.4

#### 1.4.4 Energie

1.4.4.1	Energieträger	<p>Stoff oder Phänomen, der/das angewendet werden kann, um mechanische Arbeit oder Wärme zu erzeugen oder chemische oder physikalische Prozesse durchzuführen.</p> <p>Energieträger sind vor allem Elektrizität, Holz, Kohle, Heizöl, Erd- oder Flüssiggas, Biogas, Nah- oder Fernwärme, Umgebungswärme, Sonnen- oder Windenergie und Geothermie.</p> <p>Der Energiegehalt von Brennstoffen ist durch ihren Brennwert gegeben.</p>
1.4.4.2	Heizwärmebedarf $Q_H$ kWh bzw. kWh/m <sup>2</sup>	<p>Wärme, die dem beheizten Raum durch eine Heizungsanlage zugeführt werden muss, um den unteren Sollwert der Raumtemperatur aufrechtzuerhalten, absolut oder bezogen auf die Energiebezugsfläche.</p>
1.4.4.3	Klimakältebedarf $Q_C$ kWh bzw. kWh/m <sup>2</sup>	<p>Wärme, die dem klimatisierten Raum durch eine Kühlanlage entzogen werden muss, um den oberen Sollwert der Raumtemperatur aufrechtzuerhalten, absolut oder bezogen auf die Energiebezugsfläche.</p>
1.4.4.4	Wärmebedarf für Warmwasser $Q_W$ kWh bzw. kWh/m <sup>2</sup>	<p>Wärme, die notwendig ist, um die benötigte Menge Warmwasser auf die Solltemperatur zu erwärmen, absolut oder bezogen auf die Energiebezugsfläche. Dies entspricht dem Wärmehalt des gezapften Warmwassers ohne Erzeugungs-, Speicher-, Verteil- und Zapfverluste.</p>
1.4.4.5	Nutzenergie $Q_u$ kWh	<p>Thermische Energie, die dem Verbraucher unmittelbar zur Verfügung steht, z.B. als Wärme im Raum, als dem Raum entzogene Wärme (Kühlung) oder als Warmwasser an der Entnahmestelle.</p>
1.4.4.6	Hilfsenergie $E_{aux}$ kWh	<p>Elektrische Energie, die benötigt wird, um die Energietransformation zur Deckung des thermischen Energiebedarfs zu unterstützen.</p>
1.4.4.7	Endenergie $E_F$ kWh	<p>Energie, die am Standort zum Verbrauch zur Verfügung steht. Das ist gleich der Summe aus gelieferter Energie minus zurückgelieferte Energie plus die innerhalb des Bilanzperimeters genutzte eigenerzeugte Energie. Die Endenergie wird nach Energieträger separat ausgewiesen.</p>
1.4.4.8	Nutzungsgrad $\eta_{per}$ Arbeitszahl $\varepsilon$	<p>Verhältnis von Energie am Ausgang zur Energie am Eingang über eine bestimmte Berechnungsperiode, im Allgemeinen über ein Jahr. Bei Wärmepumpen und Kältemaschinen wird anstelle von Nutzungsgrad der Begriff Arbeitszahl verwendet.</p> <p>Am Gebäudestandort gewonnene Energie, wie Umgebungswärme, Sonnenstrahlung und Abwärme, zählt nicht zur Energie am Eingang. Bei Systemen oder Teilsystemen, die mit Brenn- oder Treibstoffen betrieben werden, und solchen mit thermischem Input zählt die elektrische Hilfsenergie nicht zur Energie am Eingang. Sie wird separat ausgewiesen. Der Energiegehalt von Brenn- und Treibstoffen ist durch ihren Brennwert gegeben.</p>

---

Küche zu Restaurant und zu Selbstbedienungsrestaurant (Kochherd, Kühlräume), 9.1 bis 9.3 Produktion grobe und feine Arbeit und Laborraum, 11.3 Schwimmhalle, 12.11 Kühlraum und 12.12. Serverraum.

## 1.5 Symbole, Begriffe und Einheiten

Symbol	Begriff	Einheit
$A_E$	Energiebezugsfläche	m <sup>2</sup>
$Q_H, Q_C, Q_W, Q_u$	Heizwärmebedarf, Klimakältebedarf, Wärmebedarf für Warmwasser, Nutzenergie	kWh
$\eta_{per,H}, \eta_{per,W}$	Nutzungsgrad Heizung, Nutzungsgrad Wassererwärmung	–
$\mathcal{E}SPF,H, \mathcal{E}SPF,W$	Arbeitszahl Heizung, Arbeitszahl Wassererwärmung	–

## 2 ERWEITERTE GEBÄUDEKATEGORIEN

### 2.1 Ausgangslage und Zielsetzung

- 2.1.1 Die für den speziellen Bedarf in SIA 380/1 entwickelten Gebäudekategorien sind zum Teil nicht geeignet, um Standardwerte für den Gesamtenergiebedarf von Gebäuden anzugeben. Die Werte für den Elektrizitätsbedarf variieren innerhalb einzelner Gebäudekategorien gemäss SIA 380/1 zu stark. Die bestehenden Gebäudekategorien sollen daher durch Unterkategorien, im Folgenden als Gebäudenutzungen bezeichnet, erweitert werden.
- 2.1.2 Die neuen Gebäudenutzungen sollen so definiert werden, dass sie ähnliche Nutzungen mit ähnlichem Gesamtenergiebedarf umfassen. Wenn möglich sollen dafür die bestehenden Gebäudekategorien unterteilt werden, damit sich für SIA 380/1 keine Änderung ergibt.
- 2.1.3 Für Baubewilligungsverfahren sind nur die Gebäudekategorien relevant. Zum Zeitpunkt der Baubewilligung ist eine Zuweisung zu einer Gebäudenutzung oft noch nicht möglich, da die definitive Nutzung (z.B. Lebensmittel- oder Fachgeschäft) erst bei Vermietung oder Verkauf der Räumlichkeiten feststeht und sich die Nutzung zudem im Verlaufe der Lebensdauer eines Gebäudes mehrmals ändern kann.
- 2.1.4 Gebäude mit gemischter Nutzung können in Zonen unterteilt und jede Zone einer eigenen Gebäudekategorie zugeordnet werden.

### 2.2 Abstimmung mit dem GWR

- 2.2.1 Das eidgenössische Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) [3] enthält die wichtigsten Grunddaten wie z.B. EGID, Adresse, Standortkoordinaten, Baujahr, Heizungsart etc. mindestens aller Gebäude mit Wohnnutzung und deren Wohnungen in der Schweiz. Das Bundesamt für Statistik (BFS) führt das GWR in enger Zusammenarbeit mit kommunalen Bauämtern und weiteren Fachstellen.
- 2.2.2 Die Bauämter melden dem BFS alle bewilligungspflichtigen Bauvorhaben (Neubauten, Umbauten, Abbrüche) über definierte elektronische Schnittstellen. Eine Abstimmung der vom SIA definierten Gebäudekategorien und Gebäudenutzungen mit den Merkmalen des GWR ist daher wünschenswert.
- 2.2.3 Das Datenmodell des GWR unterscheidet neun Entitäten und rund 60 Merkmale. Die beiden Merkmale Typ des Bauwerks (Entität Bauprojekt) und Gebäudeklasse (Entität Gebäude) können mit den Gebäudekategorien des SIA in Bezug gesetzt werden.
- 2.2.4 Gebäude  
Ein Gebäude gilt gemäss GWR als selbständig „...wenn es einen eigenen Zugang von aussen hat und wenn zwischen den Gebäuden eine senkrechte vom Erdgeschoss bis zum Dach reichende Trennmauer besteht“. Bei der energetischen Berechnung werden dagegen Gebäude mit mehreren Eingängen oft zusammengefasst, sofern eine zusammenhängende Gebäudehülle besteht. Damit in Zukunft die Erfassung aller Neu- und Umbauten im GWR erleichtert wird, sollte eine Unterteilung pro Eingang auch bei energetischen Berechnungen vermehrt berücksichtigt werden.
- 2.2.4 Typ des Bauwerks  
Bauwerke werden in 11 Gruppen mit insgesamt 48 Bauwerktypen unterteilt. Von den 11 Gruppen bezeichnen 5 Infrastrukturbauten (Tiefbau) oder Bauwerktypen, die in der Regel nicht beheizt werden, die restlichen 6 Gruppen beziehen sich auf Bauwerktypen die meist beheizt werden. 19 Bauwerktypen können den Gebäudekategorien weitgehend eindeutig zugeordnet werden (siehe Tabelle 2).
- 2.2.5 Gebäudeklassen  
Die heute gültige EUROSTAT-Klassifikation unterteilt sämtliche Bauwerke in 2 Abschnitte (Hochbau, Tiefbau), 6 Abteilungen, 20 Gruppen und 46 Klassen. Die im GWR verwendete EUROSTAT-Klassifikation umfasst 26 Gebäudeklassen. Eine Zuordnung der Gebäudeklassen zu den SIA-Gebäudekategorien ist in Tabelle 2 abgebildet. Die Klasse für Gebäude mit gemischter Nutzung wird nach der flächenmässig vorwiegenden Nutzung zugeteilt.
- 2.2.6 Gebäudekategorien (GWR)  
Im GWR wird auch der Begriff Gebäudekategorie verwendet. Die sechs GWR-Gebäudekategorien unterscheiden nur grob nach der vorwiegenden Nutzungsart, primär zwischen Gebäuden mit und Gebäuden ohne vorwiegende Wohnnutzung. Ein Bezug zu den SIA-Gebäudekategorien ist nicht möglich.

## 2.3 Gebäudenutzungen

- 2.3.1 Die Gebäudekategorien gemäss SIA 380/1 sind unter Ziffer 1.1 wiedergegeben. In der folgenden Tabelle sind die vorgeschlagenen zusätzlichen Gebäudenutzungen für die Gebäudekategorien I, IV, V und VIII aufgeführt. Zudem wird der Bezug zu den GWR Gebäudeklassen und Bauwerktypen hergestellt.
- 2.3.2 Für die übrigen 8 Gebäudekategorien drängen sich aus Sicht der Arbeitsgruppe keine weiteren Gebäudenutzungen auf. Dies weil entweder die Notwendigkeit für eine weitere Unterteilung in Bezug auf den Gesamtenergiebedarf fehlt oder weil mögliche Gebäudenutzungen mit stark abweichendem Gesamtenergiebedarf innerhalb des Gebäudeparks nur selten vorkommen.
- 2.3.3 In Tabelle 2 wird auch eine Anpassung der den Gebäukategorien zugewiesenen typischen Nutzungen vorgeschlagen. Die durchgestrichenen Nutzungen entfallen oder werden einer anderen Gebäudekategorie zugewiesen. Die unterstrichenen Nutzungen sind neu der betreffenden Gebäudekategorie zugeordnet.<sup>4</sup>
- 2.3.4 Begründung für die Auswahl der Gebäudenutzungen:
- 2.3.4.1 Die Gebäudekategorie I Wohnen MFH enthält sowohl private Wohngebäude mit mehr als einer Wohneinheit als auch gewerbliche Einrichtungen zur Beherbergung von Personen wie Hotels und Heime. Die Personenfläche ist bei privaten Wohngebäuden aber deutlich höher als bei Hotels und Heimen. Dies wirkt sich auf einen höheren Aussenluft-Volumenstrom und einen höheren Warmwasserbedarf bei Hotels und Heimen aus.
- 2.3.4.2 Die Gebäudekategorie IV Schule wird unterteilt in IV.1 Schule (bis Maturstufe) und IV.2 Hochschule, da Hochschulgebäude aufgrund der grossen Hörsäle über eine aufwendigere Lüftungstechnik verfügen, als die Gebäude der übrigen Schulstufen.
- 2.3.4.3 Innerhalb der Gebäudekategorie V Verkauf unterscheiden sich die Lebensmittelgeschäfte (V.1) von den Fachgeschäften (V.2) aufgrund ihres hohen Elektrizitätsbedarfs für die gewerbliche Kälte. Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs spielt die gewerbliche Kälte allerdings keine Rolle, da die internen Wärmeeinträge nicht erhöht werden. Die Standardwerte der übergeordneten Gebäudekategorie V Verkauf entsprechen daher jenen der Unterkategorie V.2 Fachgeschäft.
- 2.3.4.4 Die Gebäudekategorie VIII Spital wird unterteilt in VIII.1 Spital (Akutspital, Universitätsspital, Klinik) und VIII.2 Pflege (Pflegeheim, Altersheim, Rehabilitation, psychiatrische Klinik). Die erste Unterkategorie hebt sich durch Operations- und Behandlungsräume und eine aufwändige Diagnostik (CT, MRT) ab. In der zweiten Unterkategorie dominiert der Flächenanteil der Bettenzimmer.
- 2.3.5 Allfällig vorhandene Restaurantbetriebe innerhalb der Gebäudekategorien III bis XII sind immer als separate Zone mit der Gebäudekategorie VI Restaurant zu berücksichtigen, auch wenn der entsprechende Flächenanteil < 20% der gesamten Energiebezugsfläche ausmacht. Zum Restaurant gehören neben Küche und Gastraum auch die zugehörige Verkehrsfläche, Lagerräume und Garderoben.

---

<sup>4</sup> Eine Abschätzung der Energiebezugsfläche pro Gebäudenutzung ist auf der Grundlage des Gebäudeparkmodells in Tabelle 9 im Anhang C dargestellt.

Tabelle 2 Vorschlag zur Erweiterung der Gebäudekategorien gemäss SIA 380/1 mit 8 untergeordneten Gebäudenutzungen sowie Zuordnung zu GWR Gebäudeklasse und Bauwerktyp; Hinweise zu den Nutzungsbeispielen in der letzten Spalte gemäss Ziffer 2.3.3.

Gebäudekategorien	Gebäudenutzungen	GWR Gebäudeklasse	GWR Bauwerktyp	Nutzungen (Beispiele)
I Wohnen MFH	I.1 MFH	1121, 1122	6273,	Mehrfamilienhäuser, Alterssiedlungen und -wohnungen, Mehrfamilien-Ferienhäuser
	I.2 Hotel, Heim	1130, 1211, 1212, 1275	6276, 6295, 6296	Hotels, Ferienheime, Kinder- und Jugendheime, Tagesheime, Behindertenheime, <del>Drogenstationen</del> , Kasernen, Strafanstalten
II Wohnen EFH		1110	6271, 6272	Ein- und Zweifamilienhäuser, Ein- und Zweifamilien-Ferienhäuser, Reihen-Einfamilienhäuser
III Büro		1220	6293	private und öffentliche Bürobauten, <del>Schalterhallen, Arztpraxen, Bibliotheken, Ateliers, Ausstellungsbauten, Kulturzentren, Rechenzentren, Fernmeldegebäude, Fernsehgebäude, Filmstudios</del>
IV Schule	IV.1 Schule (bis Maturstufe)	1263	6251	Gebäude für Schulen aller Stufen, Kindergärten und -horte, Schulungsräume, Ausbildungszentren, <del>Kongressgebäude, Labors, Forschungsinstitute, Gemeinschaftsräume, Freizeitanlagen</del>
	IV.2 Hochschule	1263	6252	Hochschulgebäude
V Verkauf	V.1 Lebensmittelgeschäft	1230	6294	Verkaufsräume für Lebensmittel
	V.2 Fachgeschäft	1230	6294	Verkaufsräume aller Art (exkl. Lebensmittel), Einkaufszentren, Messegebäude, <u>Schalterhallen</u>
VI Restaurant		1231	6295	Restaurants (inkl. Küchen), Cafeterias, Kantinen, Take-Away <del>Dancings, Diskotheken</del>
VII Versammlungslokal		1261, 1262, 1272	6257, 6258	Theater, Konzertsäle, Kinos, Kirchen, Abdankungshallen, Aulas, Sporthallen mit viel Publikum, <u>Kongressgebäude, Ausstellungsbauten, Kulturzentren, Bibliotheken</u>
VIII Spital	VIII.1 Spital	1264	6253	Spitäler, Behandlungsräume
	VIII.2 Pflege	1264	6254, 6255	psychiatrische Kliniken, Krankenhäuser, Altersheime, Rehabilitationszentren
IX Industrie		1251	6291	Fabrikationsgebäude, Gewerbebauten, Werkstätten, Servicestationen, Werkhöfe, <del>Bahnhöfe</del> , Feuerwehrgebäude, <u>Laborgebäude</u>
X Lager		1252	6292	Lagerhallen, Verteilzentren
XI Sportbaute		1265	6259	Turn- und Sporthallen, Gymnastikräume, Tennishallen, Kegelbahnen, Fitnesszentren, Sportgarderoben
XII Hallenbad				Hallenbäder, Lehrschwimmbecken, Saunagebäude, Heilbäder

## 3 HARMONISIERUNG DER SIA-STANDARDWERTE

### 3.1 Übersicht

- 3.1.1 Die Schnittstellen und damit auch die Abhängigkeiten zwischen den KGE-Normen und Merkblättern sind vielschichtig. Eine Übersicht der Abhängigkeiten in Bezug auf die Standardwerte ist in Figur 1 dargestellt. Im oberen Teil sind Dokumente mit Standardwerten für Raumnutzungen, im unteren Teil Dokumente mit Angaben zu Gebäudekategorien zusammengefasst. Mit Pfeilen wird die Übergabe von Standardwerten zwischen den Dokumenten wiedergegeben. Rote Pfeile markieren Schnittstellen, bei denen eine Harmonisierung der Standardwerte noch nicht vollständig umgesetzt ist.

### 3.2 Standardwerte auf Ebene Raumnutzung

- 3.2.1 Auf der Ebene der Raumnutzungen nimmt SIA 2024 eine Scharnierfunktion ein. Standardwerte und Berechnungsverfahren werden aus den einzelnen gewerkspezifischen Normen übernommen und auf die 45 definierten Raumnutzungen angewandt. Durch die Festlegung von Standardnutzungsprofilen und typischen Raumdimensionen generiert SIA 2024 zudem Kennzahlen für den Leistungs- und Energiebedarf pro Energieverwendungszweck für alle Raumnutzungen. Die Kennzahlen unterscheiden zwischen Standardwerten, Zielwerten und Werten für den Gebäudebestand. Standardwerte orientieren sich an den Grenzwerten, Zielwerte an den Zielwerten der zugrundeliegenden SIA Normen. Bestandswerte sollen typische Werte für energetisch nicht erneuerte Gebäude mit Baujahr vor 1980 wiedergeben. Die Leistungs- und Energiekennzahlen von SIA 2024 sind für eine erste Abschätzung in einer frühen Planungsphase gedacht.
- 3.2.2 Die Beleuchtung stützt in SIA 2024:2015 noch auf SIA 380/4 ab. Im vorliegenden Bericht übernimmt SIA 2024 aber bereits die neuen Standardwerte und das Berechnungsverfahren aus SIA 387/4, was mit dem Verweis auf SIA 2024:2019 angezeigt wird.
- 3.2.3 Eine Harmonisierung der Standardwerte für Geräte aus der neuen SIA 2056 ist noch nicht vollständig vollzogen und dokumentiert. SIA 2056 stellt auch erstmals umfassende Leistungs- und Energiekennzahlen für die Allgemeine Gebäudetechnik zur Verfügung. Die Kennzahlen der Allgemeinen Gebäudetechnik, die weitgehend unabhängig von den Raumnutzungen sind, sind noch nicht in den Kennzahlen pro Gebäudekategorie von SIA 2024:2015 Anhang E enthalten. Die Harmonisierung der Standardwerte der Geräte und der Allgemeinen Gebäudetechnik wird im Rahmen der Revision von SIA 2024 angestrebt.

### 3.3 Standardwerte auf Ebene Gebäudekategorie

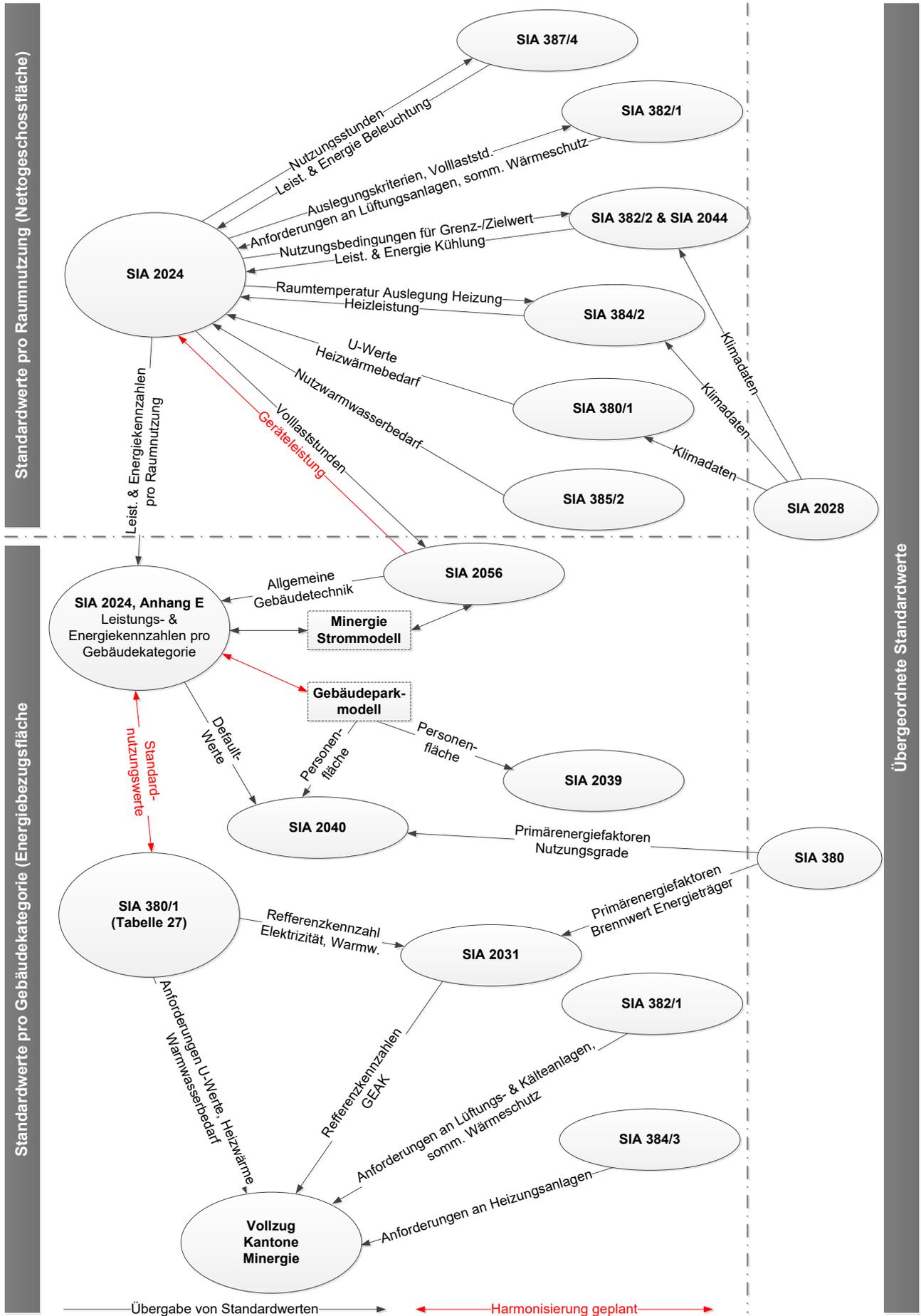
- 3.3.1 Auf der Ebene der Gebäudekategorien existieren zwei weitgehend unabhängige Sets von Standardwerten. Die einen beruhen auf den Standardnutzungswerten gemäss SIA 380/1, Tabelle 27. Darauf bauen auch SIA 2031 und der kantonale Energievollzug auf. Die anderen Standardwerte beruhen auf SIA 2024, Anhang E. Diese Werte werden aus den Raumnutzungen über „typische“ Flächenanteile pro Gebäudekategorie und anhand eines fixen Umrechnungsfaktors von Nettogeschossfläche zu Energiebezugsfläche hochgerechnet. Auf diesen Werten stützen auch die Default-Werte in SIA 2040 ab.
- 3.3.2 Ein Abgleich bzw. eine Annäherung der Standardwerte aus SIA 380/1, Tabelle 27, und SIA 2024, Anhang E erfolgt in Kap. 3.4, um den Übergang von Berechnungen auf Raumebene zu Berechnungen auf Ebene der Gebäudekategorien konsistenter und damit weniger fehleranfällig zu machen.
- 3.3.3 Weder die Standardwerte aus SIA 380/1 noch jene aus SIA 2024 sind auf umfassenden statistischen Messdaten abgestützt<sup>5</sup>. Ein Vergleich mit Messdaten ist grundsätzlich schwierig, da diese in der Regel nicht pro Energieverwendungszweck sondern pro Energieträger erfasst werden. Zudem setzen sich einige Gebäudenutzungen in der Regel aus mehreren Gebäudekategorien zusammen. So verfügen Hotels, grosse Bürogebäude, Einkaufszentren oder Spitäler oft auch über Restaurants, welche die gemessenen Energiekennzahlen massgebend beeinflussen.

---

<sup>5</sup> Die Standardnutzungswerte in SIA 380/1 beruhen ursprünglich auf der SIA Dokumentation 80 und D024, wurden aber seit den 1980er Jahren nicht mehr nachgeführt.

- 3.3.4 Die einzige Datenquelle, welche Energiekennzahlen pro Gebäudekategorie ausweist, die auch mit den nationalen Gebäude-, Energie- und Branchestatistiken abgeglichen sind, ist das Gebäudeparkmodell von TEP Energy [1].

Figur 1 Übergabe von Standardwerten zwischen SIA Normen und Merkblättern



### 3.4 Harmonisierte Standardwerte auf Ebene Gebäudekategorie

#### 3.4.1 Standardwerte gemäss SIA 380/1

Tabelle 3 Standardnutzungswerte gemäss SIA 380/1, Tabelle 27

SIA 380/1 Tabelle 27		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		Wohnen MFH	Wohnen EFH	Verwaltung	Schule	Verkauf	Restaurant	Versammlungslokal	Spital	Industrie	Lager	Sportbaute	Hallenbad
Raumtemperatur	°C	20	20	20	20	20	20	20	22	18	18	18	28
Personenfläche	m <sup>2</sup> /P	40	60	20	10	10	5	5	30	30	100	20	20
Wärmeabgabe pro Person	W/P	70	70	80	70	90	100	80	80	100	100	100	60
Präsenzzeit pro Tag	h	12	12	6	4	4	3	3	16	6	6	6	4
Elektrizitätsbedarf	kWh/m <sup>2</sup>	28	22	22	11	33	33	17	28	17	6	6	56
Reduktionsfaktor Elektrizitätsbedarf	-	0.7	0.7	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	0.7
Aussenluft-Volumenstrom	m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	1.2	1	1	0.7	0.3	0.7	0.7
Wärmebedarf Warmwasser	kWh/m <sup>2</sup>	21	14	7	7	7	56	14	28	7	1	83	83

#### 3.4.2 Standardwerte gemäss SIA 2024

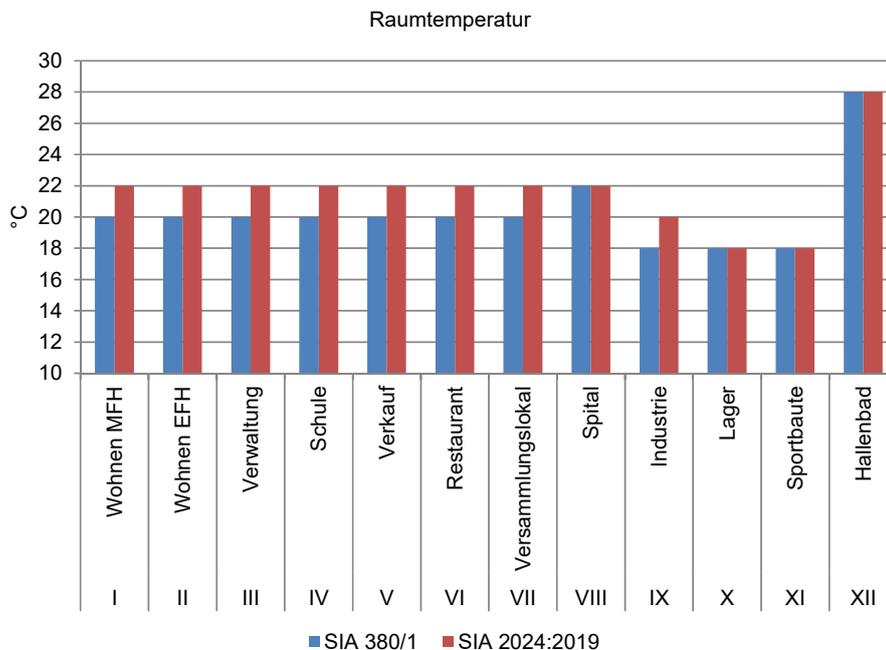
3.4.2.1 Eine Hochrechnung der Standardnutzungswerte anhand der Standardwerte pro Raumnutzung aus SIA 2024 ist in Tabelle 4 dargestellt. Rot markierte Werte führen zu einer Erhöhung, grün markierte zu einer Reduktion des Heizwärme- bzw. des Warmwasserbedarfs. Nicht markierte Werte entsprechen den bisherigen Standardnutzungswerten von SIA 380/1.

Tabelle 4 Standardnutzungswerte abgeleitet aus SIA 2024:2019

Vorschlag harmonisierte Standardwerte		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
abgeleitet aus SIA 2024:2019, Anhang E gerundete Werte		Wohnen MFH	Wohnen EFH	Büro	Schule	Verkauf	Restaurant	Versammlungslokal	Spital	Industrie	Lager	Sportbaute	Hallenbad
Raumtemperatur	°C	22	22	22	22	22	22	22	22	20	18	18	28
Personenfläche	m <sup>2</sup> /P	50	70	25	10	15	5	5	20	30	60	40	20
Wärmeabgabe pro Person	W/P	70	70	70	70	70	70	70	70	70	120	180	70
Präsenzzeit pro Tag	h	11	11	5	4	6	4	6	12	5	6	4	10
interne Wärmeeinträge durch Personen	kWh/m <sup>2</sup>	6	4	5	11	10	22	27	16	5	4	6	14
Elektrizitätsbedarf (Bel.+Ger.+Lüf.+All.GT)	kWh/m <sup>2</sup>	24	19	33	21	47	30	34	34	31	27	22	34
Reduktionsfaktor Elektrizitätsbedarf	-	0.8	0.9	0.8	0.7	0.8	0.5	0.7	0.6	0.7	0.9	0.7	0.6
int. Wärmeeintr. durch Elektrizität (Bel.+Ger.)	kWh/m <sup>2</sup>	19	17	26	15	38	15	24	20	22	24	15	20
Aussenluft-Volumenstrom pro Person	m <sup>3</sup> /(h·P)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	43	64	25
Aussenluft-Volumenstrom, hygienischer Bedarf	m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.8	1.3	0.6	0.2	0.2	0.3	0.5
Aussenluft-Volumenstrom, Durchschnitt	m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )	0.5	0.4	0.6	0.7	0.8	1.2	1.4	0.9	0.6	0.5	1.0	1.4
Wärmebedarf Warmwasser inkl. 50% Verluste	kWh/m <sup>2</sup>	17	15	2	2	2	65	5	33	2	1	45	104
Wärmebedarf Warmwasser Nutzwarmwasser	kWh/m <sup>2</sup>	12	10	1	2	1	44	4	22	1	1	30	70

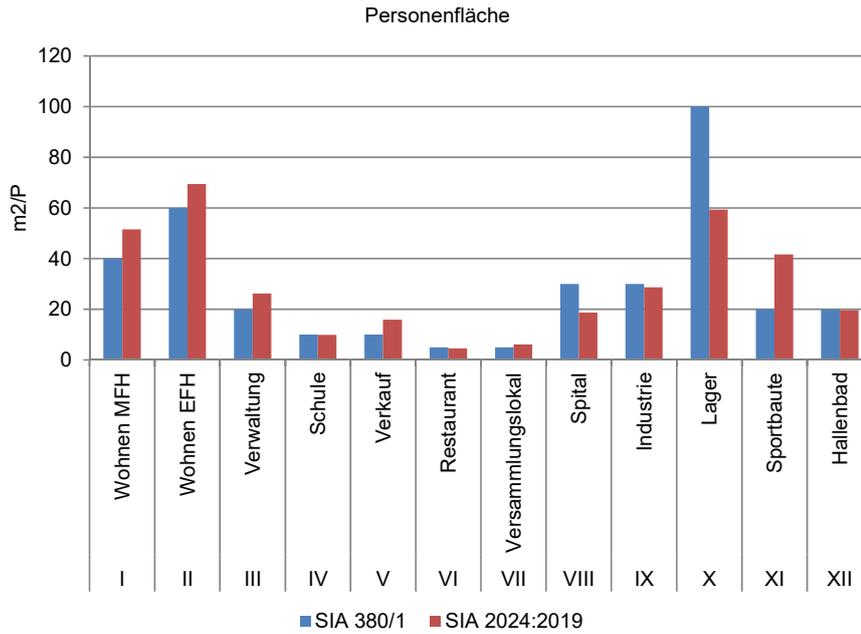
3.4.2.2 Die Raumtemperatur bezieht sich auf die durchschnittliche Raumtemperatur während der Heizperiode. Sie ist massgebend für die Berechnung des Heizwärmebedarfs. Die Auslegungstemperatur liegt bei den meisten Raumnutzungen bei 21°C. Messdaten deuten darauf hin, dass die durchschnittliche Raumtemperatur während der Heizperiode in der Mehrheit der Gebäude bei 22°C oder höher liegt. Die Arbeitsgruppe schlägt daher vor, in SIA 2024:2019 Anhang A neu zwei Standardwerte für die Raumluft- bzw. die Raumtemperatur pro Raumnutzung anzugeben: einen für die Auslegung von Heizungsanlagen und einen höheren für die Berechnung des Heizwärmebedarfs.

Figur 2 Vergleich der Raumtemperatur gemäss SIA 380/1 mit SIA 2024:2019

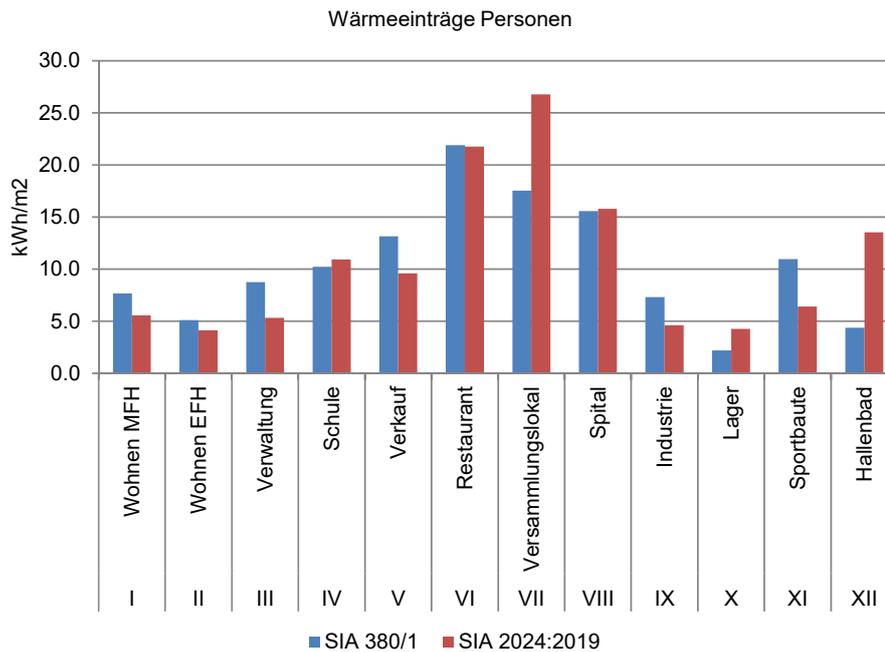


- 3.4.2.3 Die Personenfläche pro Gebäudekategorie ergibt sich aus dem Kehrwert der flächengewichteten Personendichte ( $P/m^2$ ) pro Raumnutzung. Die Personendichte ist der Kehrwert der Personenfläche bei Vollbelegung. Einzelne Raumnutzungen wie Sitzungszimmer, Lehrerzimmer, Bibliothek und Küche/Teeküche dienen primär dem kurzzeitigen Aufenthalt von Personen. Um eine Doppelzählung zu vermeiden, werden diese Raumnutzungen bei der Berechnung der Personenfläche pro Gebäudekategorie nicht berücksichtigt. Bezüglich der Definition der Personenfläche sind auch Ziffer 1.4.2.1 und die zugehörige Fussnote 3 zu beachten.
- 3.4.2.4 Die Wärmeabgabe pro Person pro Gebäudekategorie entspricht dem Standardwert der entsprechenden Hauptnutzung gemäss SIA 2024:2019.
- 3.4.2.5 Die jährlichen internen Wärmeeinträge durch Personen pro Gebäudekategorie ergeben sich aus den entsprechenden Standardwerten pro Raumnutzung gemäss SIA 2024:2019, gewichtet mit dem Flächenanteil der Raumnutzungen (siehe 3.5).
- 3.4.2.6 Die Präsenzzeit pro Tag pro Gebäudekategorie lässt sich aus den flächengewichteten Personenprofilen der vorhandenen Raumnutzungen, aufsummiert über ein Jahr und geteilt durch 365 Tage, ableiten. Die Berechnung ist aufwändig. Die Präsenzzeit wird daher indirekt berechnet aus den internen Wärmeeinträgen durch Personen pro Gebäudekategorie gemäss Ziffer 3.4.2.5, umgerechnet in  $Wh/m^2$ , mal die Personenfläche, geteilt durch die Wärmeabgabe pro Person, geteilt durch 365 Tage.

Figur 3 Vergleich der Personenfläche gemäss SIA 380/1 mit SIA 2024:2019



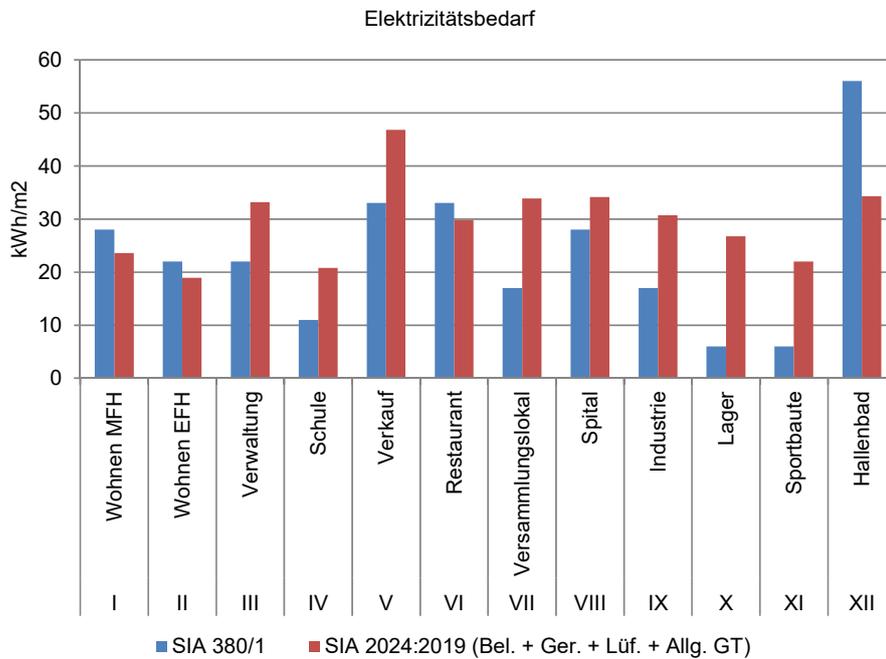
Figur 4 Vergleich der resultierenden internen Wärmeeinträge durch Personen gemäss SIA 380/1 mit SIA 2024:2019



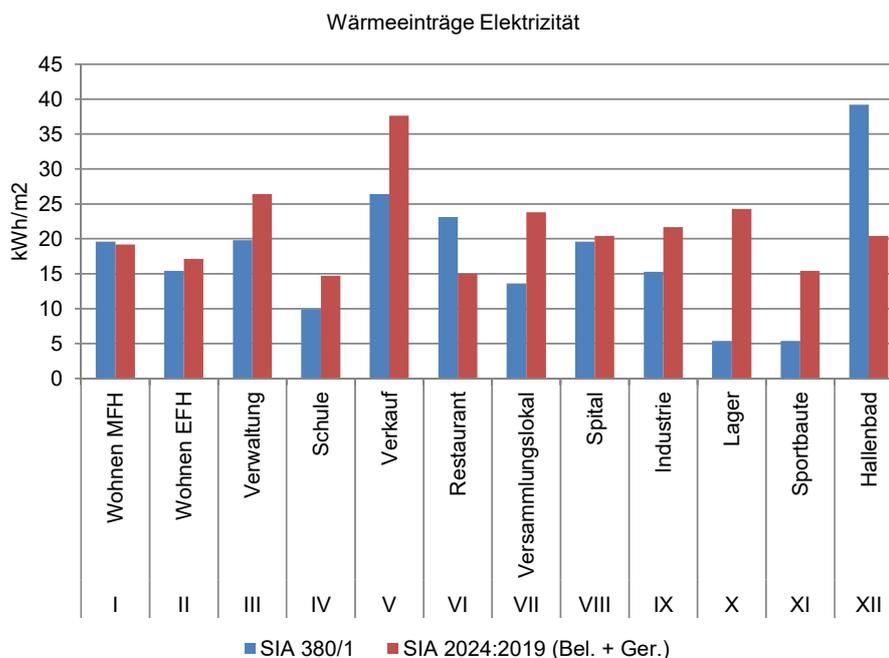
3.4.2.7 Der elektrizitätsbedarf pro Gebäudekategorie entspricht der Summe der Standardwerte pro Raumnutzung gemäss SIA 2024:2019 für den elektrizitätsbedarf für Geräte, Beleuchtung und Lüftung, gewichtet mit dem Flächenanteil der Raumnutzungen. Zusätzlich wird bei allen Gebäudekategorien auf der Grundlage des Strommodells für Zweckbauten [2] der elektrizitätsbedarf für die Allgemeine Gebäudetechnik dazu gerechnet. Nicht im elektrizitätsbedarf pro Gebäudekategorie enthalten sind die Prozessanlagen.

3.4.2.8 Der Reduktionsfaktor Elektrizitätsbedarf pro Gebäudekategorie entspricht dem Anteil des Elektrizitätsbedarfs, der sich als interner Wärmeeintrag auf den Heizwärmebedarf auswirkt. Vereinfachend wird angenommen, dass dieser Anteil der Summe der Standardwerte pro Raumnutzung gemäss SIA 2024:2019 für den Elektrizitätsbedarf für Geräte und Beleuchtung, gewichtet mit dem Flächenanteil der Raumnutzungen und geteilt durch den Elektrizitätsbedarf gemäss Ziffer 3.4.2.7 entspricht.

Figur 5 Vergleich des Elektrizitätsbedarfs gemäss SIA 380/1 mit SIA 2024:2019



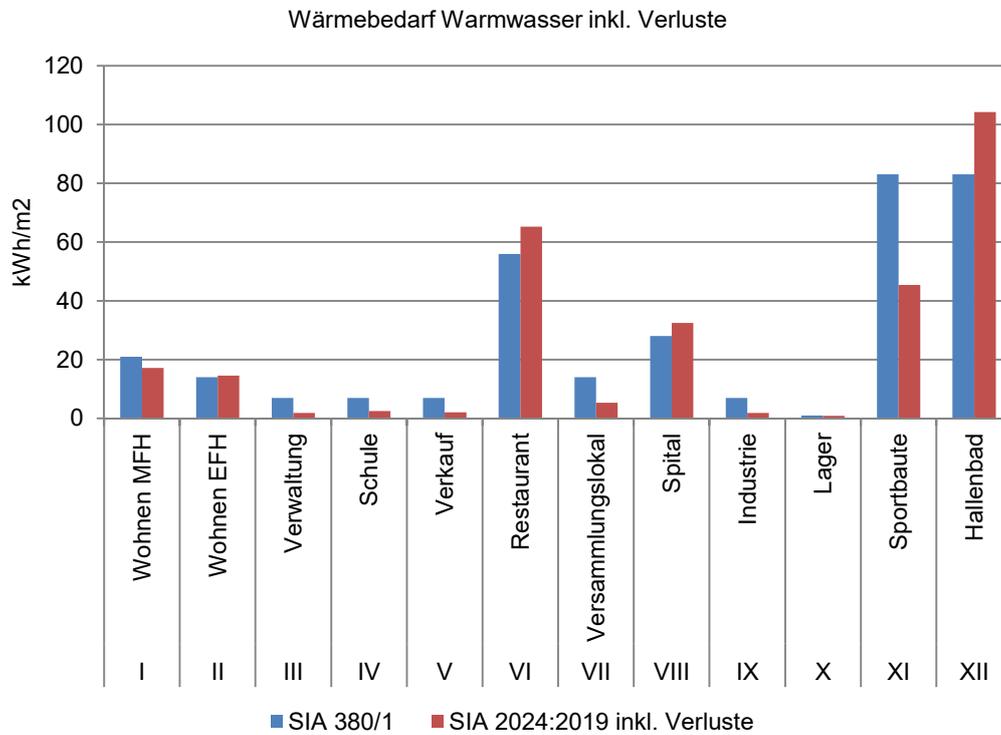
Figur 6 Vergleich der resultierenden internen Wärmeeinträge durch Elektrizität gemäss SIA 380/1 mit SIA 2024:2019; die internen Wärmeeinträge durch Elektrizität resultieren aus dem Produkt von Elektrizitätsbedarf und Reduktionsfaktor.





3.4.2.10 Der Wärmebedarf für Warmwasser pro Gebäudekategorie entspricht dem Wärmebedarf für Warmwasser pro Raumnutzung gemäss SIA 2024:2019, gewichtet mit dem Flächenanteil der Raumnutzungen. Beim Wärmebedarf für Warmwasser inklusive Verluste werden zusätzlich 50% des Nutzwarmwasserbedarfs für Speicher-, Verteil- und Ausstossverluste berücksichtigt. Rot markierte Werte bedeuten einen höheren, grün markierte Werte einen tieferen Wärmebedarf Warmwasser im Vergleich zu SIA 380/1.

Figur 8 Vergleich des Wärmebedarfs für Warmwasser gemäss SIA 380/1 mit SIA 2024:2019; die Werte aus SIA 2024 sind aus Standardwerten zum Nutzwarmwasserbedarf gemäss SIA 385/2 abgeleitet und berücksichtigen zusätzlich 50% des Nutzwarmwasserbedarfs für Speicher-, Verteil- und Ausstossverluste



### 3.5 Flächenanteile der Raumnutzungen

3.3.1 Die Standardwerte pro Gebäudekategorie aus SIA 2024:2015 mussten für die Zwecke des vorliegenden Berichts neu berechnet werden. Die Quelle dieser Standardwerte wird mit SIA 2024:2019 bezeichnet.

3.3.2 Die neu berechneten Standardwerte pro Gebäudekategorie beruhen auf folgenden Anpassungen:

- Die Beleuchtungskennzahlen sind neu auf SIA 387/4 abgestützt
- Die Flächenanteile pro Raumnutzung mussten für einen besseren Abgleich mit den Personenflächen aus dem Gebäudeparkmodell teilweise angepasst werden (siehe rote Werte in Tabelle 5)
- Der pauschale Umrechnungsfaktor Nettogeschossfläche pro Energiebezugsfläche wurde von 0,9 auf 0,8 reduziert.

Tabelle 5 Flächenanteile pro Raumnutzung gemäss SIA 2024:2019; rot markierte Werte wurden gegenüber SIA 2024:2015 geändert.

	I	I.1	I.2	II	III	IV	IV.1	IV.2	V	V.1	V.2	V.3	VI	VII	VIII	VIII.1	VIII.2	IX	X	XI	XII	XIII	
Raumnutzung (SIA 2024)	Wohnen MFH	MFH	Hotel	Wohnen EFH	Büro	Schule	Volksschule	Hochschule	Verkauf	Lebensmittelgeschäft	Fachgeschäft	Verkauf Möbel, Bau, Garten	Restaurant	Versammlungstokal	Spital	Spital	Pflege	Industrie	Lager	Sportbaute	Hallenbad	Parking	
1.1 Wohnen MFH	%	85	85																				
1.2 Wohnen EFH	%				90																		
2.1 Hotelzimmer	%			55																			
2.2 Empfang, Lobby	%			5				5															
3.1 Einzel-, Gruppenbüro	%			5		40	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3.2 Grossraumbüro	%				15																		
3.3 Sitzungszimmer	%			5		5		5															
3.4 Schalterhalle, Empfang	%				5			5															
4.1 Schulzimmer	%					45	45	10															
4.2 Lehrerzimmer	%					4	4	5															
4.3 Bibliothek	%					4	4	5															
4.4 Hörsaal	%							15															
4.5 Schulfachraum (Spezialraum)	%					5	5	5															
5.1 Lebensmittelverkauf	%									60													
5.2 Fachgeschäft	%									60		60											
5.3 Verkauf Möbel, Bau, Garten	%											60											
6.1 Restaurant	%												50										
6.2 Selbstbedienungsrestaurant	%																						
6.3 Küche zu Restaurant	%												10										
6.4 Küche zu Selbstbedienungsrest.	%																						
7.1 Vorstellungsraum	%														20								
7.2 Mehrzweckhalle	%														20								
7.3 Ausstellungshalle	%														20								
8.1 Bettenzimmer	%														40	35	50						
8.2 Stationszimmer	%														5	5	5						
8.3 Behandlungsraum	%														10	15	5						
9.1 Produktion (grobe Arbeit)	%																	10					
9.2 Produktion (feine Arbeit)	%																	50					
9.3 Laborraum	%																						
10.1 Lagerhalle	%																						
11.1 Turnhalle	%																					60	
11.2 Fitnessraum	%																						
11.3 Schwimmbad	%																						60
12.1 Verkehrsfläche	%			10		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	10	10	10	10	15	10	10	5
12.2 Verkehrsfläche 24 h	%			5											10	10	5	10					
12.3 Treppenhaus	%	10	10	5		5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5					
12.4 Nebenraum	%	5	5	5	10	5	10	10	7	7	5	7	7	10	10	10	10	10	9	9	10	10	5
12.5 Küche, Teeküche	%					2																	
12.6 WC, Bad, Dusche	%			5																		5	
12.7 WC	%					2	2	2	2	1	1	1	1	1	5	5	5	5	1	1	5	5	
12.8 Garderobe, Dusche	%								2	2	2	2	2								10	10	
12.9 Parkhaus	%																						90
12.10 Wasch- und Trockenraum	%																						
12.11 Kühlraum	%								2				2										
12.12 Serverraum	%				1			1															
Total	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

## 4 UMSETZUNG

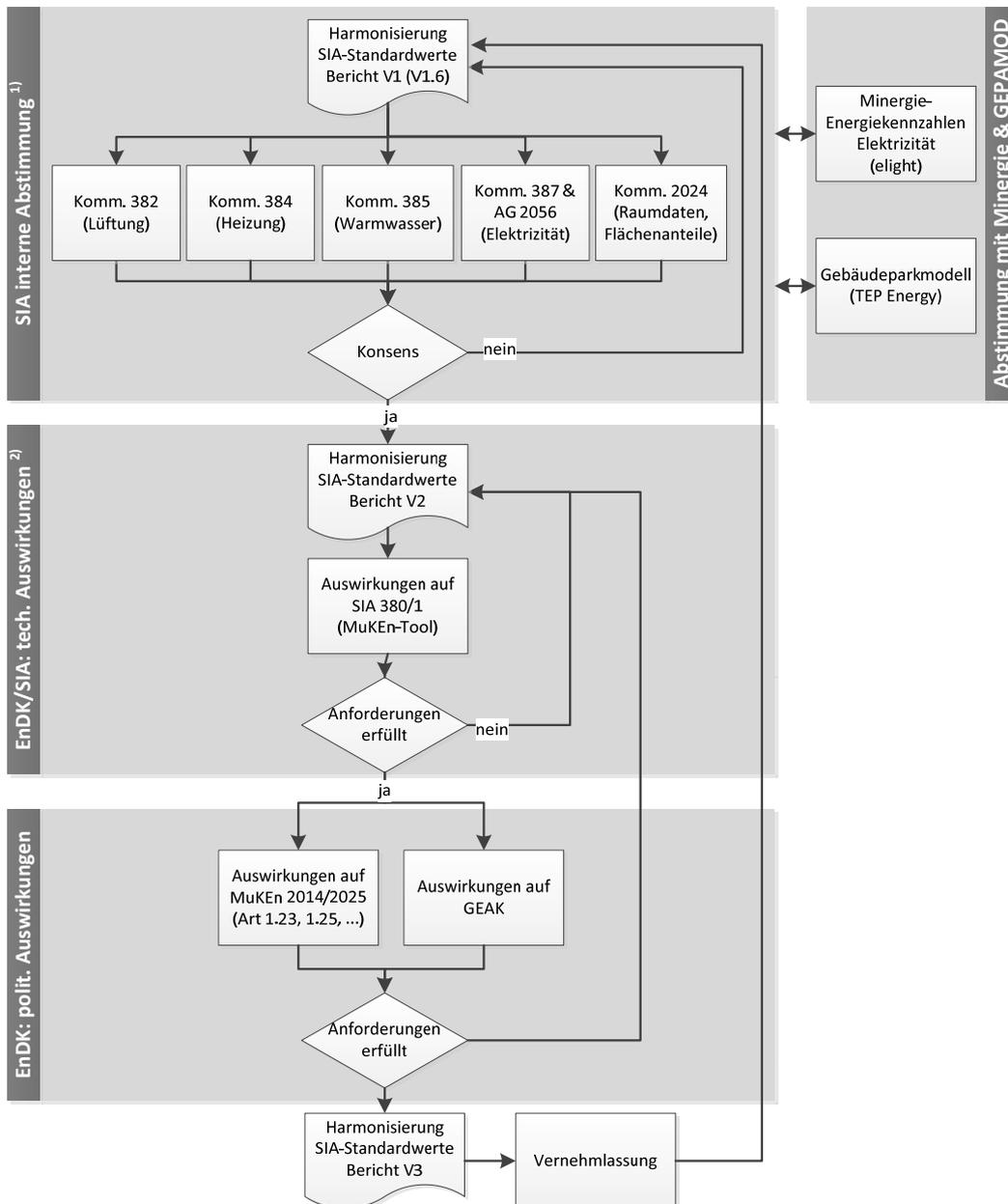
### 4.1 Vorgehen

4.1.1 In einem ersten Schritt (SIA interne Abstimmung) sollen die Auswirkungen der vorgeschlagenen Anpassungen auf die KGE Normen und Merkblätter in den betroffenen Kommissionen (SIA 380, SIA 382, SIA 384, SIA 385, SIA 2056 und SIA 2024) geprüft und im Rahmen von laufenden oder geplanten Revisionen nach Möglichkeit umgesetzt werden.

4.1.2 Die Anpassung der Standardnutzungswerte in SIA 380/1 hat potentiell weitreichende Auswirkungen, insbesondere auf die Erfüllbarkeit der gesetzlichen Energieanforderungen an Gebäude. Die Konsequenzen der vorgeschlagenen Änderungen für den kantonalen Vollzug und für Minergie sollen daher im Rahmen eines spezifischen Umsetzungsprojekts in zwei weiteren Schritten vertieft abgeklärt und zur Diskussion gestellt werden:

- Analyse der technischen Auswirkungen auf den Energievollzug, Auftraggeber: EnDK/EnFK und SIA
- Analyse der politischen Auswirkungen auf den Energievollzug, Auftraggeber: EnDK/EnFK

4.1.3 Umsetzungskonzept für den Harmonisierungsprozess



- 1) Harmonisierung der SIA-Standardwerte mit Fokus auf Garantiewerte (z.B. Auslegung) und Durchschnittswerte für energetische Berechnungen (z.B. SIA 380/1, Tab. 27)
- 2) Berechnung der Auswirkungen auf die Erfüllbarkeit der bestehenden Grenzwert-Anforderungen SIA 380/1:2016 und Ermittlung neuer anforderungsneutraler Grenz- und Zielwerte pro Gebäudekategorie

#### 4.1.4 Provisorischer Terminplan

Termin	Meilenstein
31.12.2021	Abschluss Phase 1: SIA interne Abstimmung
31.12.2022	Abschluss Phase 2: Analyse der technischen Auswirkungen
31.12.2024	Abschluss Phase 3: Analyse der politischen Auswirkungen

## 4.2 Umsetzung in SIA 380

- 4.2.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 380 wurde 2015 publiziert. Die Kommission wurde inzwischen neu besetzt und die Revision zur Anpassung an die neuen CEN-EPBD-Normen 2019 gestartet.
- 4.2.2 Zur Umsetzung des Harmonisierungsprojekts müsste in SIA 380 folgende Ziffern angepasst werden:
- 1.1.2 Gebäude: Ergänzung der Definitionen von Gebäudekategorien und Gebäudenutzungen.
  - 1.1.3.12 Prozessanlagen: Klärung der Abgrenzung zwischen Geräten und Prozessanlagen. Ergänzende Angaben zum Einbezug der Prozessanlagen je nach Anwendungsfall (z.B. Auslegung der Anlagen, behördlicher Energienachweis).
- Anhang J Standardnutzungsgrade und Jahresarbeitszahlen: Abstimmung mit SIA 384/3, SIA 382/2, kantonalen Vollzugshilfen und Minergie.
- 4.2.3 Die vorgeschlagenen Anpassungen in SIA 380 sind zeitlich wenig kritisch und können im Rahmen der bereits laufenden Revision umgesetzt werden.

## 4.3 Umsetzung in SIA 380/1

- 4.3.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 380/1 wurde 2016 publiziert. Die nächste ordentliche Revision wird voraussichtlich frühestens 2021 starten.
- 4.3.2 Zur Umsetzung des Harmonisierungsprojekts müssten in SIA 380/1 folgende Ziffern angepasst werden:
- Tab. 27 Standardnutzungswerte: Anpassung an die harmonisierten Standardnutzungswerte. Auch die Tabellen 7, 9, 10, 11, 12, 13 und 14 müssten entsprechend angepasst werden.
  - Tab. 26 Gebäudekategorien: Anpassung einiger Nutzungsbeispiele
  - 2.3.8 Grenzwerte: die Grenzwerte müssen neu berechnet werden, falls die Anpassung der Standardnutzungswerte anforderungsneutral umgesetzt werden soll.
- 4.3.3 Die vorgeschlagenen Anpassungen in SIA 380/1 bilden das kritische Kernstück des Harmonisierungsprojekts. Die Konsequenzen der vorgeschlagenen Anpassungen für den Vollzug durch Kantone und Minergie müssen im Rahmen eines Umsetzungsprojekts vorgängig abgeklärt werden.

## 4.4 Umsetzung in SIA 382/1

- 4.4.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 382/1 wurde 2014 publiziert. Der Projektstart für die aktuelle Revision wurde im Februar 2018 von der KGE genehmigt.
- 4.4.2 Zur Umsetzung des Harmonisierungsprojekts müssten in SIA 382/1 folgende Ziffern überprüft und allenfalls angepasst werden:
- Tabelle 8 Wohn- und Büroräume werden hier RAL 3 zugeordnet (max. 30 m<sup>3</sup>/h · Person), was im Fall der Büroräume nicht mit den Auslegungswerten gemäss SIA 2024 Anhang A übereinstimmt (36 m<sup>3</sup>/h · Person). Aus Sicht der Energieeffizienz wäre eine Reduktion der Auslegungswerte in SIA 2024 anzustreben. Dieser Punkt ist bereits mit der Kommission SIA 382 abgestimmt und im Vernehmlassungsentwurf von SIA 2024:2019 umgesetzt.
  - 2.2.6.6 Der geforderte minimale Aussenluft-Volumenstrom für Räume mit schwacher oder ohne Personenbelegung ist mit 0,5 m<sup>3</sup>/h deutlich tiefer als die Auslegungswerte für Nebennutzungsräume gemäss SIA 2024 Anhang A (2,0 m<sup>3</sup>/h). Aus Sicht der Energieeffizienz wäre eine Reduktion der Auslegungswerte in SIA 2024 anzustreben. Dieser Punkt ist bereits im Vernehmlassungsentwurf von SIA 2024:2019 umgesetzt.

- 2.2.7.4/5 In diesen Ziffern wird angegeben während welchem maximalen Anteil der Nutzungszeit die Auslegungswerte für die relative Luftfeuchtigkeit über- bzw. unterschritten werden darf. Für die Über- bzw. Unterschreitung der Auslegungswerte der Raumlufttemperatur sollten an geeigneter Stelle entsprechende Ziffern ergänzt werden.
- Tab. 20 Messprojekte zeigen, dass die geforderten Grenzwerte auch von neuen Lüftungsanlagen nur selten eingehalten werden. Dies widerspricht der Definition des Begriffs Grenzwert: „Anforderungen, die mit dem heutigen Stand der Technik gut erreichbar und wirtschaftlich vertretbar sind“.
- Tab. 22 Die Anforderungen an die Betriebsart der Lüftung wird in SIA 2024 übernommen und führt in Kombination mit den dort festgelegten Personenprofilen dazu, dass zweistufige und stufenlose Anlagen in der Regel eine sehr geringe Anzahl Volllaststunden aufweisen. Eine Anpassung der Teillastwerte ist daher zu prüfen, z.B. Betrieb auf zweiter Stufe ab einer Personenbelegung < 50% (statt 67%). Dieser Punkt ist bereits im Vernehmlassungsentwurf von SIA 2024:2019 umgesetzt.
- D.2.3 Messprojekte zeigen, dass der tatsächliche elektrische Leistungsbedarf neuer Lüftungsanlagen mit der angegebenen Formel, ausgehend von der spezifischen elektrischen Ventilatorleistung, in der Regel unterschätzt wird. Zusätzlich zu berücksichtigen wäre auch der Leistungs- und Energiebedarf weiterer Komponenten wie Steuerung, Klappenantriebe, Pumpen, Vereisungsschutz, Frostschutz etc. Analoges gilt auch für die Ziffern D.3.1 bis D.4.

## 4.5 Umsetzung in SIA 382/2 und 2044

- 4.5.1 Die erste Revision von SIA 2044 wurde 2019 abgeschlossen. Die aktuelle Ausgabe von SIA 382/2 wurde 2011 publiziert. Die Revision von SIA 382/2 wurde 2019 unter der Aufsicht der Kommission SIA 380 gestartet.
- 4.5.2 Das Harmonisierungsprojekt löst keine zusätzlichen Änderungen in SIA 382/2 und SIA 2044 aus, da die Kompatibilität bereits durch direkte Verweise auf SIA 2024 gewährleistet ist. Von der Anpassung der Standardwerte in SIA 2024 sind die Projekt-, Grenz- und Zielwerte gleichermaßen betroffen.
- 4.5.3 Eine Aktualisierung der Rechenhilfe SIA-TEC-Tool an SIA 2044:2019 ist nicht vorgesehen. Somit entfällt auch eine zukünftige Anpassung an die Revision von SIA 2024.

## 4.6 Umsetzung in SIA 385/2

- 4.6.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 385/2 wurde 2015 publiziert. Eine Teilrevision zur Anpassung einiger Ziffern an die neue SIA 385/1 wird durch die Kommission angestrebt. Der Termin des Projektstarts ist noch offen.
- 4.6.2 Zur Umsetzung des Harmonisierungsprojekts sollten in SIA 385/2 folgende Ziffern ergänzt werden:
- 1.1.2 Einführung des Begriffs „Nutzungsgrad Warmwasserversorgung“. Dieser wäre hilfreich für die Klärung was in den Standardwerten für den Wärmebedarf Warmwasser enthalten ist und was nicht (z.B. Speicherverluste, Verteilverluste, Zapfverluste, Legionellenschutz) <sup>6</sup>.
- 4.3 Einführung einer Definition für den Nutzungsgrad Warmwasserversorgung als Verhältnis von  $Q_{W,gen,out}$  zu  $Q_{W,gen,out}$ . Angabe von Standardwerten für den Nutzungsgrad Warmwasserversorgung für frühe Planungsphasen, allenfalls abhängig von der Gebäudekategorie.
- Anhang A Angabe von Standardwerten für den Wärmebedarf Warmwasser pro Energiebezugsfläche und pro Gebäudekategorie und pro Gebäudenutzung, als Ersatz für die bisherigen Werte in SIA 380/1. Die neuen Standardwerte sollten in Abstimmung mit SIA 2024 Anhang D und E ermittelt werden. Voraussichtlich müssen die Warmwasserwerte in SIA 2024 anschliessend nochmals angepasst werden.

---

<sup>6</sup> Im kantonalen Energievollzug und bei Minergie werden die Standardwerte für den Wärmebedarf Warmwasser gemäss SIA 380/1 für den Wärmebedarf der Warmwasserversorgung am Ausgang des Wärmeerzeugers ( $Q_{W,gen,out}$ ) verwendet, obwohl diese Werte gemäss der ursprünglichen Definition in SIA 380/1:2009, Ziffer 4.2 eigentlich für den Wärmebedarf Warmwasser ( $Q_W$ ) an der Zapfstelle (Nutz-Warmwasser) gelten. In SIA 2031 und beim GEAK werden hingegen zu den Standardwerten zusätzlich die Speicher- und Verteilverluste dazu gerechnet. Eine Klarstellung in SIA 385/2 wäre hilfreich.

## **4.7 Umsetzung in SIA 387/4**

- 4.7.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 387/4 wurde 2017 publiziert. Das neue Berechnungsverfahren und die neuen Standardwerte für die Beleuchtung haben eine Revision von SIA 2024 ausgelöst.
- 4.7.2 Das Harmonisierungsprojekt löst keine Änderungen in SIA 387/4 aus.

## **4.8 Umsetzung in SIA 2024**

- 4.8.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 2024 wurde 2015 publiziert. Es liegt nun ein Vernehmlassungsentwurf vor (SIA 2024:2019) in dem die folgenden Vorschläge umgesetzt sind.
- 4.8.2 Zur Umsetzung des Harmonisierungsprojekts müssten in SIA 2024 folgende Ziffern angepasst werden:
  - Tab. 1 Anpassung an die neuen Gebäudenutzungen gemäss Tabelle 2
  - 1.3.3.7 Abstimmung mit SIA 2056, Ziffer 3.1
  - 1.3.4 Anpassung an SIA 387/4
  - 1.3.5 Berücksichtigung der Entscheide der Kommission 382 bezüglich der Umsetzungsvorschläge gemäss Ziffer 4.4
  - 2.1 Anpassung aller Raumdatenblätter entsprechend den vorangehenden Ziffern
  - 2.2 Anpassung aller Tabellenwerte
  - 2.3 Anpassung aller Tabellenwerte
  - Tab. 9 Ergänzung der Tabelle mit zusätzlichen Standardwerten für die Raumtemperatur für energetische Berechnungen
- Anh. B –E Anpassung aller Tabellenwerte

## **4.9 Umsetzung in SIA 2031**

- 4.9.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 2031 wurde 2016 publiziert. Zurzeit ist keine Revision geplant.
- 4.9.2 Zur Umsetzung des Harmonisierungsprojekts müsste in SIA 2031 folgende Ziffer angepasst werden:
  - Tab. 2 Anpassung an die neuen Gebäudenutzungen sowie der Referenz-Kennzahlen auf Stufe Endenergie und Primärenergie.
- 4.9.3 SIA 2039 ist bezüglich der Festlegung der Referenz-Kennzahlen mit SIA 380/1 verknüpft und bildet gleichzeitig die normative Grundlage für die Referenz-Kennzahlen im Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK). Analog zu SIA 380/1 müssten daher die Konsequenzen der vorgeschlagenen Anpassungen für den Vollzug durch Kantone und Minergie im Rahmen eines Umsetzungsprojekts vorgängig abgeklärt werden.

## **4.10 Umsetzung in SIA 2039**

- 4.10.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 2039 wurde 2016 publiziert. Zurzeit ist keine Revision geplant.
- 4.10.2 Zur Umsetzung des Harmonisierungsprojekts müssten in SIA 2039 folgende Ziffern angepasst werden:
  - 1.1.3 Anpassung an die neuen Gebäudenutzungen. Dies hat Auswirkungen auf zahlreiche weitere Ziffern und Tabellen im Merkblatt.
- 4.10.3 Die vorgeschlagenen Anpassungen in SIA 2039 sind zeitlich nicht kritisch und können im Rahmen der nächsten Revision umgesetzt werden.

## **4.11 Umsetzung in SIA 2040**

- 4.11.1 Die aktuelle Ausgabe von SIA 2040 wurde 2017 publiziert. Zurzeit ist keine Revision geplant.
- 4.11.2 Zur Umsetzung des Harmonisierungsprojekts müssten in SIA 2040 folgende Ziffern angepasst werden:
  - 1.3.1 Anpassung an die neuen Gebäudenutzungen.
  - 2.3 Anpassung der Default-Werte für Vorstudien und Vorprojekt an die revidierte SIA 2024. Es sind nur relativ geringe Anpassungen, insbesondere bei der Beleuchtung zu erwarten.

3 Die Zielwerte müssen aufgrund der vorgenannten Änderungen voraussichtlich nicht angepasst werden. Dies müsste im Rahmen des Umsetzungsprojekts noch bestätigt werden.

Tab. 11 Zusätzliche Angabe der Personenfläche bei Auslegungsbedingung gemäss SIA 2024 (Personen pro Energiebezugsfläche bei Vollbelegung).

4.11.3 Die vorgeschlagenen Anpassungen in SIA 2040 sind zeitlich nicht kritisch und können im Rahmen des nächsten ordentlichen Revisionszyklus umgesetzt werden.

## **4.12 Umsetzung in SIA 2056**

4.12.1 Das neue Merkblatt SIA 2056 wurde 2019 publiziert. Die folgenden Punkte wurden teilweise umgesetzt und sollten in der nächsten Revision weiterentwickelt werden:

3 Abstimmung der Kennzahlen für elektrische Geräte (Gerätekombinationen) mit SIA 2024 (siehe auch Ziffer 4.8.2), insbesondere bezüglich der elektrischen Leistung. Anzustreben wäre eine Liste von elektrischen Geräten pro Raumnutzung inklusive Herleitung des Geräteprofils während und ausserhalb der Nutzungszeiten. Die bestehenden Gerätekombinationen von SIA 2056 bilden eine geeignete Grundlage dafür.

4 Abstimmung der Kennzahlen für Prozessanlagen mit SIA 2024. Hilfreich wären auch Standardwerte zur Abgrenzung zwischen dem Strombedarf der Prozessanlagen selbst und dem Strombedarf der Hilfsbetriebe wie Prozesslüftung und Prozesskühlung.

6 Angabe von Standardwerten für den Energiebedarf der Allgemeinen Gebäudetechnik pro Gebäudekategorie und Gebäudenutzung. Diese sollen in SIA 2024 Anhang E, Tabelle 16 (Energiebedarf pro Energiebezugsfläche pro Gebäudekategorie) einfließen. Dieser Punkt ist bereits im Vernehmlassungsentwurf von SIA 2024:2019 umgesetzt.

## Anhang A

### Übersicht Standardwerte in SIA Energie- und Gebäudetechniknormen

Tabelle 5 Standardwerte auf Gebäudeebene, Anlagenebene oder pro Klimastation

Dokument	Ziffer	Bezeichnung	Einheit	Bezugsebene	Vollzug	Zweck	Kommentar
SIA 180	8.5.5.1	Wärmeübergangswiderstand innen	W/(m <sup>2</sup> K)	Gebäude		Standard-Eingabewert für U-Wert-Berechnung	Der Standardwert wird mit einer Windgeschwindigkeit von 4 m/s berechnet. Dies führt bei nicht gedämmten Bauteilen zu hohen U-Werten
	8.5.5.2	Wärmeübergangswiderstand aussen	W/(m <sup>2</sup> K)	Gebäude		Standard-Eingabewert für U-Wert-Berechnung	
SIA 380	Anhang B	Brenn- und Heizwerte der Energieträger	kWh/kg, kWh/m <sup>3</sup>	Energieträger		Standard-Eingabewerte für Energieverbrauch oder Bedarf	GEAK braucht andere Werte
	Anhang C Tabelle 5, 6	Primärenergiefaktoren	-	Energieträger		Standard-Eingabewerte für Gewichtung der Energieträger	
	Anhang C Tabelle 5, 6	Treibhausgasemissions-Koeffizienten	kg/kWh	Energieträger		Standard-Eingabewerte für Gewichtung der Energieträger	
	Anhang J	Standard-Nutzungsgrade und Jahresarbeitszahlen	-	Wärme-/Kälteerzeuger		Standard-Eingabewerte, solange keine genaueren Angaben vorliegen	
SIA 2028	Tabelle 2	Monatswerte	div.	Klimastation	x	Standard-Klimadaten	ohne spez. Vereinbarung gilt Norm-Heizlast (Tabelle 6)
	Tabelle 3	Rechenwerte für die Umrechnung der Windgeschwind.	m, -	Gländekategorie		Rechenwert	
	Tabelle 4	Daten für Feuchteschutzberechnungen	°C, g/m <sup>3</sup>	Klimastation		Standard-Klimadaten für Feuchteschutzberechnungen	
	Tabelle 5	Daten für Widerstandsfähigkeit von Sonnenschutzzeitr.	m/s, m	Klimastation		Standard-Klimadaten für Auslegung von Sonnenschutzeinrichtungen	
	Tabelle 6	Auslegungswerte für Norm-Heizlastberechnungen	div.	Klimastation	x	Standard-Klimadaten für Auslegung von Heizungsanlagen	
	Tabelle 8 (8a, 8b) Tabelle 9	Auslegungsdaten für Kühler Auslegungsdaten für Heizanlagen (dynamisch)	div. div.	Klimastation Klimastation		Standard-Klimadaten für Auslegung von Klimakälteanlagen Standard-Klimadaten für Auslegung von Heizungsanlagen (dynamisch)	
SIA 380/1	3.5.1.2	Raumtemperatur	°C	Gebäudekategorie	x	Standard-Eingabewert für Heizwärmebedarfsnachweis	Die tatsächliche Raumtemperatur ist bei den meisten Gebäudekategorien höher als der Standard-Eingabewert
	3.5.1.4	Personenfläche	m <sup>2</sup> /P	Gebäudekategorie	x	Standard-Eingabewert für Heizwärmebedarfsnachweis	SIA 2024 Anhang E enthält abweichende Werte
	3.5.1.5	Wärmeabgabe pro Person	W/P	Gebäudekategorie	x	Standard-Eingabewert für Heizwärmebedarfsnachweis	
	3.5.1.6	Präsenzzeit pro Tag	h	Gebäudekategorie	x	Standard-Eingabewert für Heizwärmebedarfsnachweis	
	3.5.1.7	Elektrizitätsbedarf	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie	x	Standard-Eingabewert für Heizwärmebedarfsnachweis	
	3.5.1.8	Reduktionsfaktor Elektrizitätsbedarf	-	Gebäudekategorie	x	Standard-Eingabewert für Heizwärmebedarfsnachweis	SIA 2024 enthält auf der Grundlage von SIA 385/2 abweichende Werte
	3.5.1..9.1	Aussenluft-Volumenstrom	m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )	Gebäudekategorie	x	Standard-Eingabewert für Heizwärmebedarfsnachweis	
	-	Wärmebedarf Warmwasser	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie	x	Standard-Eingabewert für Heizwärmebedarfsnachweis	
SIA 2031	Tabelle 2	Endenergie Referenz-Kennzahl Warmwasser	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie	x	Endenergie Referenz-Kennzahl	Werte beruhen auf SIA 380/1
	Tabelle 2	Endenergie Referenz-Kennzahl Elektrizität	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie	x	Endenergie Referenz-Kennzahl	Werte beruhen auf SIA 380/1
	3.2.6	Kochgas jährlicher Verbrauch	kWh/m <sup>2</sup>			Berechneter Energieverbrauch	
SIA 2040	2.3.3.2	Kältebedarf	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie		Defaultwert für Berechnung des Projektwerts	Werte beruhen auf Grenzwerten gemäss SIA 2024, Anhang E
	2.3.4.2	Wärmebedarf für Warmwasser	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie		Defaultwert für Berechnung des Projektwerts	Werte beruhen auf Grenzwerten gemäss SIA 2024, Anhang E
	2.3.6.2	Elektrizitätsbedarf Lüftung	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie		Defaultwert für Berechnung des Projektwerts	Werte beruhen auf Grenzwerten gemäss SIA 2024, Anhang E
	2.3.7.2	Elektrizitätsbedarf Beleuchtung	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie		Defaultwert für Berechnung des Projektwerts	Werte beruhen auf Zielwerten gemäss SIA 2024, Anhang E
	2.3.8.2	Elektrizitätsbedarf Geräte	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie		Defaultwert für Berechnung des Projektwerts	Werte beruhen auf Grenzwerten gemäss SIA 2024, Anhang E
SIA 382/1	6.3.2.2	spezifische Ventilatorleistung (Grenzwert)	Wh/m <sup>3</sup>	Lüftungsanlage	x	Grenzwert für Ventilatorleistung	Grenzwert wird in der Regel nicht eingehalten

Tabelle 6 Standardwerte auf Raumebene

Dokument	Ziffer	Bezeichnung	Einheit	Bezugsebene	Vollzug	Zweck	Kommentar
SIA 382/2	6.2.2, Tabelle 2	Eingabeparameter für das Vergleichsprojekt (56 Begriffe)	div.	Raum	x	Standard-Eingabewerte für die Berechnung von Grenz- und Zielwerten	Zahlreiche Werte werden aus SIA 2024:2006 übernommen, Anpassung an neue Ausgabe 2015 pendent
SIA 384.201	ND.2	Norm-Innentemperatur	°C	Raum		Auslegungswert zur Berechnung der Normheizlast	gemäss Korrigenda SIA 384.201-C1 wird neu auf die Auslegungswerte von SIA 2024, Anhang A verwiesen
SIA 385/2	1.1.3.19	Spezifischer Nutzwarmwasserbedarf	Normliter/Tag	Person, Bett, Sitzplatz	x	Auslegungswert zur Dimensionierung von Warmwasseranlagen	
SIA 387/4							Vernehmlassung abgeschlossen, löst Anpassung in SIA 2024 aus
	Tabelle 3	Typische Lichtausbeute von LED-Leuchten	lm/W	Raum	x	Defaultwert für die Berechnung der installierten Leistung	
	Tabelle 4	Beleuchtungsstärke	lux	Raum	x	Anforderung zur Auslegung der Raumbeleuchtung	
	Tabelle 4	Referenzbeleuchtungsstärke	lux	Raum	x	Anforderung zur Auslegung der Raumbeleuchtung	
	Tabelle 7	Korrekturfaktor Gleichzeitigkeit	-	Raum	x	Standardwert für die Berechnung der Volllaststunden	
	4.2.2	Energie-Effizienz-Index (EEI)	-	Leuchte	x	Standard-Eingabewert für Grenz- und Zielwerte (Einzelanforderung)	
	Tabelle 11 u 12	div. Werte	div.	Raum	x	Standard-Eingabewerte für Grenz- und Zielwerte (Systemanforderung)	
	Tabelle 13	spez. Leistung, Volllaststunden, spez. El.bedarf	W/m <sup>2</sup> , h, kWh/m <sup>2</sup>	Raum		Typische Grenz- und Zielwerte	
	Tabelle 14	Raumabmessungen, Nutzungsstunden, Glasanteil	div.	Raum		Typische Werte gemäss SIA 2024	
	Tabelle 15	spez. Leistung, spez. Elektrizitätsbedarf	W/m <sup>2</sup> , kWh/m <sup>2</sup>	Raum		Typische Werte Bestand	
SIA 2024							Anpassung an SIA 387/4 notwendig, enthält z.T. Abweichungen zu den oben genannten Standardwerten
	Tabelle 10	Raumabmessungen (7 Begriffe)		Raum		Typische Werte für die Berechnung von Standard-, Ziel-, Bestandswerte	
	Tabelle 10	Bauphysikalische Eigenschaften (8 Begriffe)		Raum		Typische Werte für die Berechnung von Standard-, Ziel-, Bestandswerte	
	Tabelle 10	Raumtemperatur Sommer / Winter		Raum		Auslegungswert zur Berechnung von Normheizlast und Kälteleistungsbedarf	gemäss Anhang A, Auslegungswerte für Lüftungs- und Klimaanlage
	Tabelle 10	Relative Raumluftfeuchte Sommer / Winter		Raum		Auslegungswert für Lüftungs- und Klimaanlage	gemäss Anhang A, Auslegungswerte für Lüftungs- und Klimaanlage
	Tabelle 10	Raumakustik (3 Begriffe)		Raum		Auslegungswert zur Beurteilung haustechnischer Anlagen	gemäss Anhang A, Auslegungswerte für Lüftungs- und Klimaanlage
	Tabelle 10, Personen	Personenfläche	m <sup>2</sup>	Raum		Typische Werte für die Berechnung von Standard-, Ziel-, Bestandswerte	
		Aktivitätsgrad	met	Raum		"	
		Wärmedämmwert der Bekleidung Sommer / Winter	clo	Raum		"	
		Feuchtequellen	g/(hm <sup>2</sup> )	Raum		"	
		Personenprofil	-	Raum		"	
		Jahresprofil	-	Raum		"	
		Ruhetage pro Woche	d	Raum		"	
		Nutzungsfrage pro Jahr	d	Raum		"	
	Tabelle 10, Geräte	Elektrische Leistung der Geräte	W/m <sup>2</sup>	Raum		"	
		Wärmeleistung der Geräte	W/m <sup>2</sup>	Raum		"	
		Leistung ausserhalb der Nutzungszeit	%	Raum		"	
		Geräteprofil	-	Raum		"	
	Tabelle 10, Beleuchtung	Nutzungsstunden pro Tag	h	Raum		"	
		Nutzungsstunden pro Nacht	h	Raum		"	
	Tabelle 10, Lüftung	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	m <sup>3</sup> /h	Raum		"	
		Aussenluft-Volumenstrom	m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> )	Raum		"	
		Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration	m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> )	Raum		"	
		Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms	-	Raum		"	
		Temperaturänderungsgrad der Wärmerückgewinnung	-	Raum		"	
		Jahresnutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	-	Raum		"	
		Anlagentyp	-	Raum		"	
		Spezifische Ventilatorleistung	W/(m <sup>3</sup> h)	Raum		"	
	Tabelle 10, Wasser	Bezugseinheit	-	Raum		"	
		Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit		Raum		"	
		Anzahl Bezugseinheiten pro Person		Raum		"	
		Verhältnis Warmwasserbedarf zu Wasserbedarf		Raum		"	
	Anhang E, Tabelle 15	Flächenanteil Raumnutzungen pro Gebäudekategorie	%	Gebäudekategorie		Typische Werte	
	Anhang E, Tabelle 16	Energiebedarf pro Gebäudekategorie	kWh/m <sup>2</sup>	Gebäudekategorie		Typische Werte (Standardwerte, Zielwerte, Bestand)	

# Anhang B

## Vergleich mit Minergie Kennzahlen

### B.1 Ausgangslage

B.1.1 Mit Einführung des neuen Minergie-Standards 2017 wurde die Anforderung an die gewichtete Energiekennzahl (Minergie Kennzahl) auf den gesamten Energiebedarf inkl. Geräte, Beleuchtung und Allgemeine Gebäudetechnik erweitert. Der Vollzug der neuen Anforderungen hat im Bereich der Energiekennzahlen für Elektrizität einzelne Schwachpunkte aufgezeigt. Diese waren z.B. für die meisten Minergie-Neubauten der Gebäudekategorie Verwaltung zu hoch angesetzt. Mit dem im Auftrag von Minergie erarbeiteten Bericht „Strommodell für Zweckbauten“ [2] liegt nun ein Vorschlag für auf Messdaten und diversen normativen Berechnungsverfahren abgestützte Energiekennzahlen für Elektrizität vor. Die Werte aus [2] bilden die Grundlage für die „Standardwerte Endenergiebedarf“ gemäss Anwendungshilfe zu den Minergie-Standards [4], wobei dort nur die auf 0.5 kWh/m<sup>2</sup> gerundeten Werte von 11 Gebäudekategorien angegeben werden. Die Werte aus [2] sind auch in den aktuellen Vernehmlassungsentwurf von SIA 2024:2019 eingeflossen.

Tabelle 7 Minergie Energiekennzahlen für Elektrizität pro Gebäudenutzung gemäss [2] bzw. [4]

Minergie Strommodell Zweckbauten		I.1	I.2	II	III	IV.1	IV.2	V.1	V.2	VI	VII	VIII.1	VIII.2	IX	X	XI	XII	XIII
		MFH	Hotel	Wohnen EFH	Büro	Volksschule	Hochschule	Lebensmittelegeschäft	Fachgeschäft	Restaurant	Versammlungslokal	Spital	Pflege	Industrie	Lager	Sportbaute	Hallenbad	Parking
Geräte	kWh/m <sup>2</sup>	15.5	10.9	12.5	16.5	5	15.6	5	5	4.5	4	8.5	8.5	7	4	2	5.5	1.7
Prozesse	kWh/m <sup>2</sup>		44				10	200				35	35	100			700	
Beleuchtung	kWh/m <sup>2</sup>	5.5	6.2	5.5	10.1	8.5	9	30.5	30.5	10.5	16.5	13.5	11	13.4	18.5	13.8	11.9	2
Allgemeine GT	kWh/m <sup>2</sup>	3.0	8.16	1.4	3.37	3.13	8.16	7.54	7.54	8.38	3.85	8.2	8.2	6.7	1.65	3.23	6.88	4.22
<b>Total</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>24</b>	<b>69</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	<b>243</b>	<b>43</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>127</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>724</b>	<b>8</b>

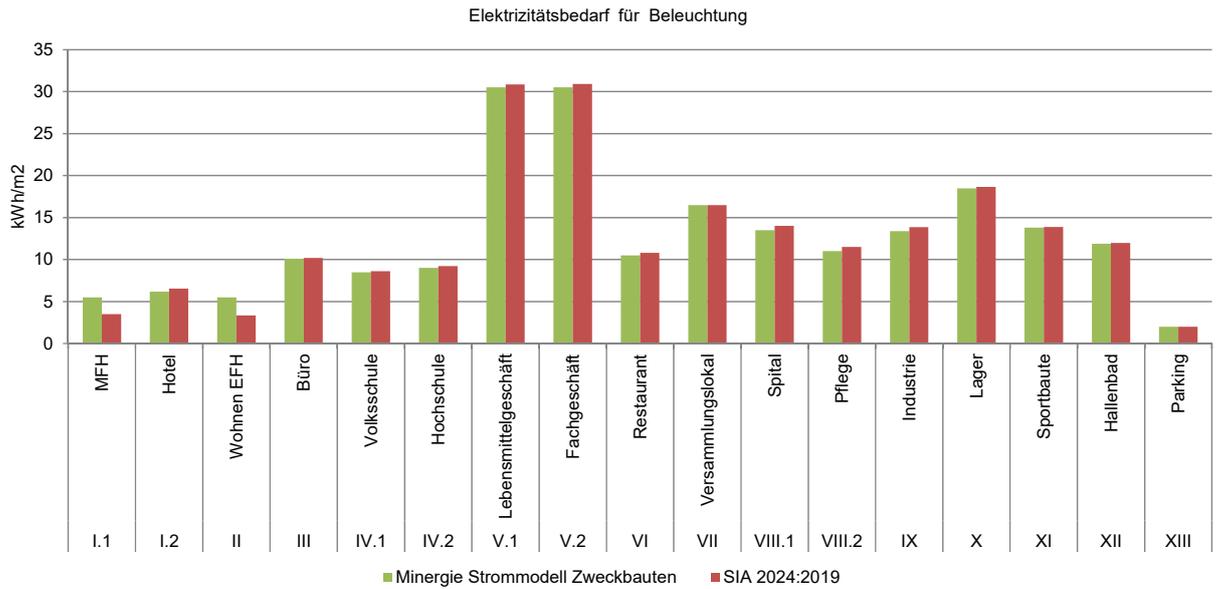
B.1.2 Die Minergie Energiekennzahlen aus Tabelle 7 können mit den Standardwerten gemäss SIA 2024:2019 verglichen werden (siehe Tabelle 8, Figur 9 und 10).

Tabelle 8 Energiekennzahlen für Elektrizität pro Gebäudenutzung gemäss SIA 2024:2019.

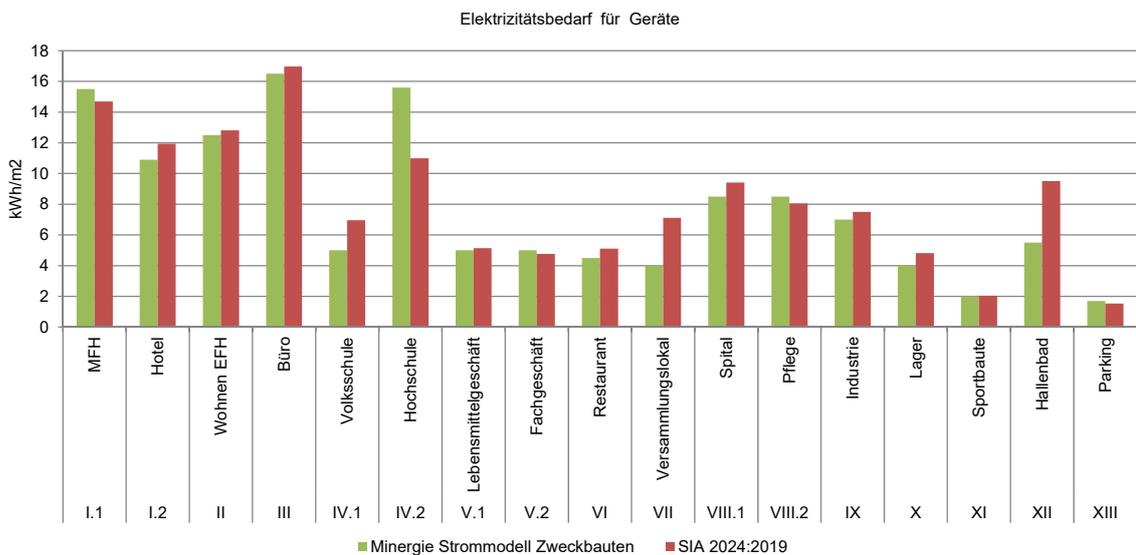
SIA 2024:2019		I.1	I.2	II	III	IV.1	IV.2	V.1	V.2	VI	VII	VIII.1	VIII.2	IX	X	XI	XII	XIII
		MFH	Hotel	Wohnen EFH	Büro	Volksschule	Hochschule	Lebensmittelegeschäft	Fachgeschäft	Restaurant	Versammlungslokal	Spital	Pflege	Industrie	Lager	Sportbaute	Hallenbad	Parking
Geräte	kWh/m <sup>2</sup>	14.7	11.9	12.8	17.0	7.0	11.0	5.1	4.8	5.1	7.1	9.4	8.0	7.5	4.8	2.0	9.5	1.5
Prozessanlagen	kWh/m <sup>2</sup>	0	0	0	8	0	8	198	0	44	0	4	1	14	0	0	274	0
Beleuchtung	kWh/m <sup>2</sup>	3.5	6.5	3.4	10.2	8.6	9.2	30.9	30.9	10.8	16.5	14.0	11.5	13.9	18.6	13.9	12.0	2.0
Allgemeine GT	kWh/m <sup>2</sup>	3.0	8.2	1.4	3.4	3.1	8.2	7.5	7.5	8.4	3.8	8.2	8.2	6.7	1.6	3.2	6.9	4.2
<b>Total</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>37</b>	<b>241</b>	<b>43</b>	<b>68</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>42</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>302</b>	<b>8</b>

B.1.3 Die Energiekennzahlen für Geräte, Beleuchtung und Allgemeine Gebäudetechnik konnten im Zuge der Revision von SIA 2024 bereits weitgehend mit [2] abgeglichen werden. Grössere Abweichungen gibt es insbesondere bei den Prozessanlagen, die allerdings weder im Minergie-Nachweis noch im kantonalen Vollzug berücksichtigt werden.

Figur 9 Vergleich der Energiekennzahlen für Beleuchtung gemäss Minergie Strommodell Zweckbauten [2, 4] mit Standardwerten gemäss SIA 2024:2019



Figur 10 Vergleich der Energiekennzahlen für Geräte gemäss Minergie Strommodell Zweckbauten [2, 4] mit Standardwerten gemäss SIA 2024:2019



## Anhang C

### Vergleich mit dem Gebäudeparkmodell

#### C.1 Ausgangslage

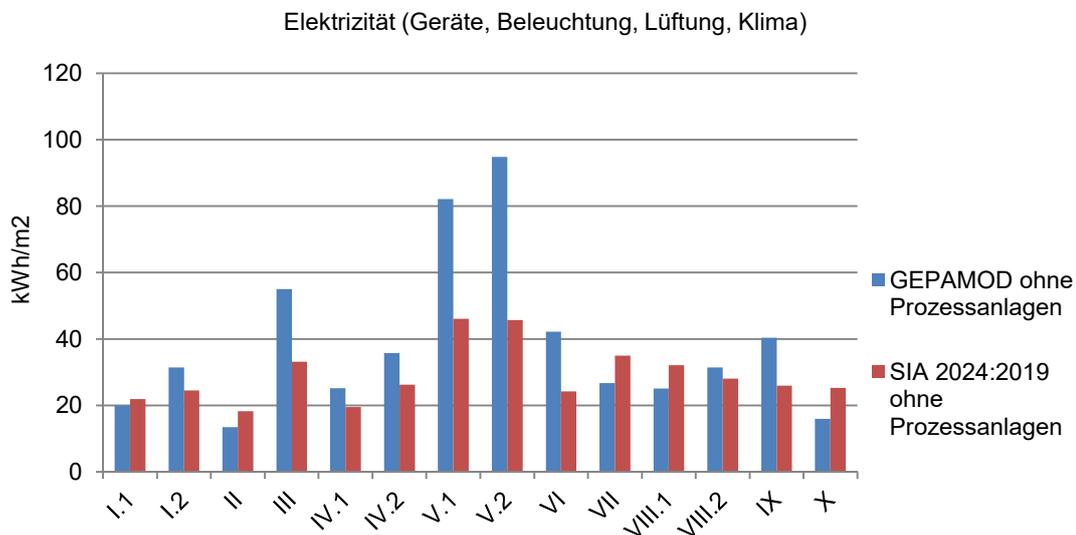
C.1.1 Mit dem BFE-Projekt *GEPAMOD - Erweiterung des Gebäudeparkmodells gemäss SIA-Effizienzpfad* [1] hat die Firma TEP Energy ein auf SIA 380/1 und SIA 2024 aufbauendes Modell entwickelt, das den Energiebedarf des gesamten Gebäudeparks der Schweiz pro Gebäudekategorie abbildet. Das Modell ist mit den in der Schweiz verfügbaren statistischen Angaben zum Energieverbrauch, zu den Wirtschaftsbranchen und zu Gebäuden „kalibriert“. Das Gebäudeparkmodell bildete auch die Grundlage für die Herleitung der Personenflächen und Plausibilisierung der Zielwerte pro Gebäudekategorie im Rahmen der 2016 abgeschlossenen Revision von SIA 2040 und SIA 2039.

#### C.2 Vergleich der Energiekennzahlen

C.2.1 Die auf der Grundlage von SIA 2024:2019 berechneten Standardwerte für den Energiebedarf pro Gebäudekategorie und pro Energieverwendungszweck werden im Folgenden mit Kennzahlen aus GEPAMOD [1] verglichen.

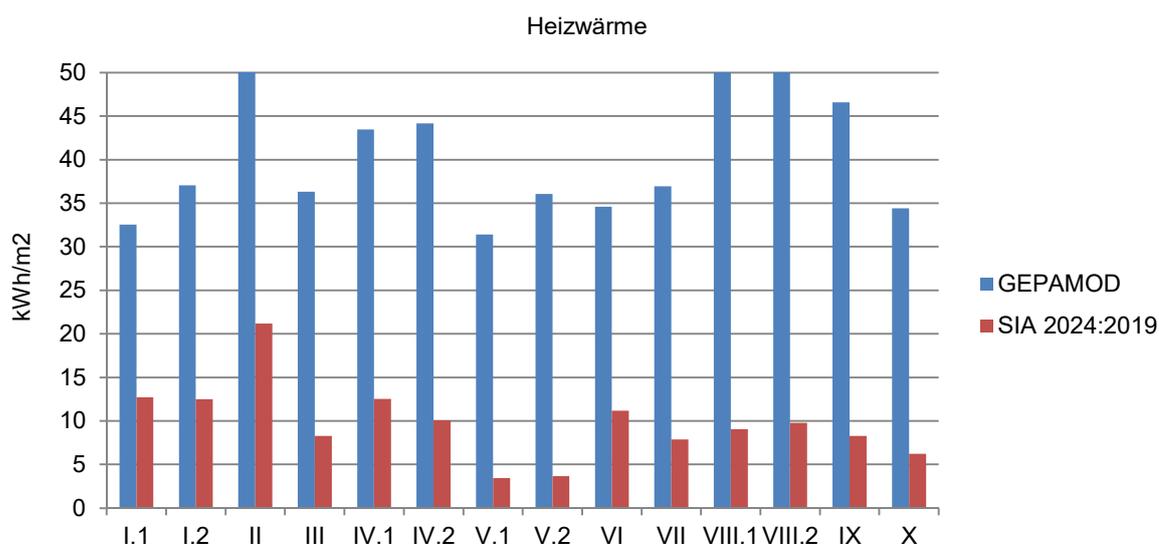
C.2.2 Die Kennzahlen für den elektrischen Energiebedarf für Geräte, Beleuchtung, Lüftung und Klima wird in Figur 11 verglichen. Die Kennzahlen von GEPAMOD sind mit Ausnahme der beiden Wohnnutzungen (I.1 MFH, II EFH) ohne Prozessanlagen dargestellt. Die Werte aus GEPAMOD sind mit weniger Ausnahmen höher als jene gemäss SIA 2024. Besonders grosse Abweichungen weisen die Gebäudekategorien und Gebäudenutzungen III Büro, V.1 Lebensmittelgeschäft, V.2 Fachgeschäft und IX Industrie auf. Insbesondere bei der Beleuchtung geht GEPAMOD noch von deutlich höheren Energiekennzahlen für Neubauten aus.

Figur 11 Vergleich der Energiekennzahlen für den elektrischen Energiebedarf von Neubauten gemäss GEPAMOD mit Standardwerten gemäss SIA 2024:2019.



C.2.3 Der Heizwärmebedarf wird in Figur 12 verglichen. Die deutlich höheren Werte aus GEPAMOD sind nur zu einem geringen Anteil mit Lüftungsanlage berechnet und unter anderem deshalb insgesamt höher als jene gemäss SIA 2024. In SIA 2024 wird der Standardwert Heizwärmebedarf bei allen Gebäudenutzungen unter Berücksichtigung einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung berechnet.

Figur 12 Vergleich der Energiekennzahlen für den Heizwärmebedarf von Neubauten gemäss GEPAMOD mit Standardwerten gemäss SIA 2024:2019.



### C.3 Relevanz der Gebäudekategorien

C.3.1 Um die Relevanz der Gebäudekategorien und Unterkategorien innerhalb des Gebäudeparks abzuschätzen, wird die entsprechende Energiebezugsfläche gemäss Gebäudeparkmodell [1] in Tabelle 9 angegeben. Die Zuordnung erfolgt über die Subsubsektoren des Gebäudeparkmodells. Für Sportbauten und Hallenbäder gibt das Gebäudeparkmodell keine Energiebezugsfläche an. Unter Versammlungslokal sind nur die Museen enthalten.

Tabelle 9 Abschätzung der Energiebezugsfläche pro Gebäudekategorie und Unterkategorie anhand des Gebäudeparkmodells [1]

Gebäudekategorie	Unterkategorien	Subsubsektor Gebäudeparkmodell	EBF Modell 2010 1000m2
I Wohnen MFH	I.1 MFH, Alterswohnungen, Ferienhäuser	2,3,15	314'363
	I.2 Hotels, Heime, Kasernen, etc.	14	6'030
II Wohnen EFH		1	172'132
III Verwaltung		10,11,12,13,18,19,30,32,33	62'008
IV Schule	IV.1 Schule (bis Maturstufe)	20,21	20'742
	IV.2 Hochschule	22, 23	6'892
V Verkauf	V.1 Lebensmittelgeschäft	6,7	6'515
	V.2 Fachgeschäft	8, 9	12'917
VI Restaurant		16,17	9'968
VII Versammlungslokal		31	315
VIII Spital	VIII.1 Spital	24	4'385
	VIII.2 Pflege	25,26,27,28,29	17'229
IX Industrie		35,36,37,38,39,40,41,42,43,44	74'749
X Lager		4,5	22'573
XI Sportbaute			
XII Hallenbad			
<b>Total</b>			<b>730'818</b>

Tabelle 10 Energiekennzahlen gemäss Gebäudeparkmodell [1], Neubau 2010, pro Energieverwendungszweck und pro Gebäudekategorie und Unterkategorie

Gebäudekategorie		I.1	I.2	II	III	IV.1	IV.2	V.1	V.2	VI	VII	VIII.1	VIII.2	IX	X		
Unterkategorie		Wohnen MFH	Wohnen EFH	Verwaltung	Schule	Verkauf	Restaurant	Versammlung lokal	Spital	Industrie	Lager						
Subsubsektor Gebäudeparkmodell		I.1 MFH, Alterswohnungen, Ferienhäuser	I.2 Hotels, Heime, Kasernen, etc.			IV.1 Schule (bis Maturstufe)	IV.2 Hochschule	V.1 Lebensmittelgeschäft	V.2 Fachgeschäft			VIII.1 Spital	VIII.2 Pflege				
EBF		Modell 2010	1000m2	314'363	6'030	172'132	62'008	20'742	6'892	6'515	12'917	9'968	315	4'385	17'229	74'749	22'573
Neubau 2010 Endenergie	Beleuchtung	kWh/m2	2.2	15.3	1.9	16.3	10.0	14.2	49.4	59.5	10.5	14.7	11.8	13.9	16.9	8.5	
	Geräte	kWh/m2	3.6	2.8	2.3	15.2	2.2	4.7	2.0	1.4	2.5	6.4	6.1	2.8	13.1	3.2	
	Prozessanlagen	kWh/m2	13.7	38.3	8.5	3.2	4.7	9.1	90.1	3.7	67.4	0.7	24.5	9.4	5.4	14.4	
	Lüftung / Klimatisierung	kWh/m2	0.4	13.4	0.7	23.4	13.0	16.8	30.8	33.9	29.2	5.6	7.2	14.8	10.3	4.2	
	Allgemeine Gebäudetechnik	kWh/m2	3.1	9.6	2.4	19.8	4.2	5.9	30.8	8.5	13.6	14.4	16.2	20.7	25.3	7.6	
	Heizung	kWh/m2	37.3	62.9	53.6	49.7	55.7	59.7	43.2	48.8	52.4	49.7	70.6	66.4	59.0	41.9	
Neubau 2010 Nutzenergie	Warmwasser	kWh/m2	20.7	37.2	12.8	10.9	11.2	11.2	9.2	7.2	36.4	17.1	53.9	22.5	6.5	4.8	
	Heizung	kWh/m2	32.5	37.0	52.7	36.3	43.5	44.2	31.4	36.1	34.6	36.9	51.3	50.9	46.6	34.4	
	Warmwasser	kWh/m2	16.6	23.0	12.2	8.2	9.0	8.2	7.5	5.7	23.0	11.2	39.8	21.6	6.0	4.2	

## Anhang D

### Publikationen

- [1] Jakob M. et al. 2016, *Erweiterung des Gebäudeparkmodells gemäss SIA-Effizienzpfad*, TEP Energy und Lemon Consult, im Auftrag des Bundesamts für Energie, Bern, 2016, [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)
- [2] Gasser S. 2018, *Strommodell für Zweckbauten*, Energiekennzahlen für Elektrizität in Minergiebauten, elight GmbH, im Auftrag von Minergie Schweiz, Zürich, 13. April 2018
- [3] Bundesamt für Statistik (BFS), *Merkmalskatalog Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister*, Version 4, Korrigierte Version vom 30.08.2017, BFS-Nummer : 881-1700-05, [www.statistik.ch](http://www.statistik.ch)
- [4] Minergie Schweiz, *Anwendungshilfe zu den Gebäudestandards MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A*, Version 2019.1, [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)





---

In der Arbeitsgruppe vertretene Organisationen

EnFK, AG MuKEu    Arbeitsgruppe Musterverordnung der Kantone im Energiebereich  
SIA KGE            Kommission für Gebäudetechnik- und Energienormen des SIA

---

---

## Arbeitsgruppe SIA-Standardwerte

Vertreter von

Vorsitz Martin Ménard

SIA KGE, SIA 2024, SIA 2040

Mitglieder Christoph Gmür  
Olivier Brenner  
Stefan Mennel  
Claude-Alain Roulet  
Stefan Gasser  
Jürg Nipkow  
Volker Wouters  
Martin Jakob

EnFK, AG MuKE  
EnFK, AG MuKE  
SIA KGE, SIA 380/1  
SIA 2031  
SIA KGE, SIA 387/4, Minergie  
SIA KGE, SIA 385  
SIA KGE, SIA 2056  
TEP Energy, Gebäudeparkmodell

---

Verantwortlicher SIA GS Luca Pirovino, 23.September 2019, Zürich

## Genehmigung und Gültigkeit

Gültig ab 23.09.2019

---

Copyright © 2019 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.