

Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten

1. Gewichteter Energiebedarf

A. Anforderungen

- 1.1 Der gewichtete Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung (E_{HWLK}) in Neubauten beträgt je Jahr höchstens:

Gebäudekategorie ²		Grenzwert bei Neubauten für E _{HWLK} in kWh/m ²
I	Wohnen Mehrfamilienhaus (MFH)	35
II	Wohnen Einfamilienhaus (EFH)	35
III	Verwaltung	40
IV	Schule	35
V	Verkauf	40
VI	Restaurant	45
VII	Versammlungslokal	40
VIII	Spital	70
IX	Industrie	20
X	Lager	20
XI	Sportbaute	25
XII	Hallenbad	keine Anforderung an E _{HWLK}

- 1.2 Bei folgenden Gebäudekategorien gilt zusätzlich:
- a) VI und XI: Der Grenzwert des gewichteten Energiebedarfs berücksichtigt den Energiebedarf für Warmwasser nicht;
 - b) VI, XI und XII: Wenigstens 20 Prozent des Energiebedarfs für die Wassererwärmung wird aus erneuerbarer Energie gedeckt;
 - c) XII: Die Nutzung der Abwärme aus Fortluft, Bade- und Duschwasser wird optimiert.
- 1.3 Die Anforderungen werden mit Massnahmen am Standort der Baute erfüllt.
- 1.4 Bei Räumen mit Raumhöhen über 3 m in Bauten der Gebäudekategorien III bis XII kann eine Raumhöhenkorrektur mit Bezugshöhe von 3 m angewendet werden.

1 Fassung gemäss IV. Nachtrag vom 6. April 2021, nGS 2021-035.

2 Vgl. Anhang 5 zu dieser Verordnung.

B. Berechnung

- 1.5 Zur Berechnung des gewichteten Energiebedarfs für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung wird der Nutzwärmebedarf für Heizung $Q_{H,eff}$ und Warmwasser Q_W mit den Nutzungsgraden η der gewählten Wärmeerzeugungen dividiert und mit dem Gewichtungsfaktor g der eingesetzten Energieträger multipliziert sowie der ebenfalls mit dem entsprechenden Gewichtungsfaktor g gewichtete Elektrizitätsaufwand für Lüftung und Klimatisierung E_{LK} addiert.
- 1.6 Es wird nur die dem Gebäude zugeführte hochwertige Energie für Raumheizung, Warmwasser, Lüftung und Raumklimatisierung in den Energiebedarf eingerechnet. Die nutzungsabhängigen Prozessenergien werden nicht in den Energiebedarf eingerechnet.
- 1.7 Elektrizität aus Eigenstromerzeugung wird nicht in die Berechnung des gewichteten Energiebedarfs einbezogen. Ausgenommen ist Elektrizität aus Wärmekraftkopplungsanlagen.
- 1.8 Für die Gewichtung der Energieträger gelten die nationalen Gewichtungsfaktoren nach Ziff. 3 dieses Anhangs.
- 1.9 Die der Baute aus dem Netz zugeführte Elektrizität gilt als nicht erneuerbare Energie.
- 1.10 Elektrizität aus Fotovoltaikanlagen wird bei der Berechnung des gewichteten Energiebedarfs nicht gesondert berücksichtigt.

2. Standardlösungskombinationen

- 2.1 Für die Gebäudekategorien I und II können anstelle des gewichteten Energiebedarfs folgende Standardlösungskombinationen aus Gebäudehülle und Wärmeerzeugung fachgerecht umgesetzt werden:

Standardlösungskombinationen		Wärme- erzeugung	A	B	C	D	E	F	G
Gebäudehülle	Anforderungen		elektrische Wärme- pumpe, Erdsonde oder Wasser	automatische Holzfeuerung	Fernwärme aus KVA ³ , ARA ⁴ oder erneuerbarer Energie	elektrische Wärme- pumpe, Aussenluft	Stückholzfeuerung	gasbetriebene Wärmepumpe	fossiler Wärmeerzeuger
1	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	0,17 W/m ² K 1,00 W/m ² K	☒ ⁵	☒	☒	☒	–	–	–
2	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Thermische Solaranlage für Warmwasser mit wenigstens 2 % der Energiebezugsfläche	0,17 W/m ² K 1,00 W/m ² K	☒ ⁶	☒	☒	☒	☒	–	–
3	Opake Bauteile gegen aussen Fenster	0,15 W/m ² K 1,00 W/m ² K	☒	☒	☒	–	–	–	–
4	Opake Bauteile gegen aussen Fenster	0,15 W/m ² K 0,80 W/m ² K	☒	☒	☒	☒	–	–	–
5	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Thermische Solaranlagen für Warmwasser mit wenigstens 2 % der Energiebezugsfläche	0,15 W/m ² K 1,00 W/m ² K	☒	☒	☒	☒	☒	☒	–
6	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Thermische Solaranlage für Heizung und Warmwasser mit wenigstens 7 % der Ener- giebezugsfläche	0,15 W/m ² K 0,80 W/m ² K	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

3 KVA = Kehrriechverbrennungsanlage.

4 ARA = Abwasserreinigungsanlage.

5 ☒ = Eine Standardlösungskombination ist möglich.6 ☒ = Eine Standardlösungskombination ist möglich, aber bereits durch andere abgedeckt.

- 2.2 Bei der Wahl einer Standardlöseungskombination beträgt:
- a) die Jahresarbeitszahl für gasbetriebene Wärmepumpen wenigstens 1,4;
 - b) der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung bei kontrollierter Wohnraumlüftung wenigstens 80 Prozent;
 - c) bei Anschluss an ein Fernwärmenetz mit Wärme aus Kehrrihtverbrennung, Abwasserreinigung oder erneuerbarer Energie der fossile Anteil höchstens 50 Prozent.

3. Nationale Gewichtungsfaktoren

3.1 Die nationalen Gewichtungsfaktoren betragen:

Energieträger	nationaler Gewichtungsfaktor
Elektrizität	2,0
Heizöl, Gas, Kohle	1,0
Biomasse (Holz, Biogas, Klärgas)	0,5
Fernwärme (inkl. Abwärme aus Kehrrihtverbrennung, Abwasserreinigung, Industrie):	
Anteil fossil erzeugte Wärme ≤25 %	0,4
≤50 %	0,6
≤75 %	0,8
>75 %	1,0
Sonne, Umweltwärme, Geothermie	0

Haustechnische Anlagen

1.¹ Wärmeerzeugung

- 1.1 Die Dämmstärke von Wassererwärmern sowie Warmwasser- und Wärmespeichern, für die nach Bundesrecht keine energetischen Anforderungen bestehen, beträgt allseitig wenigstens:

Speicherinhalt in Litern	Dämmstärke bei $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ bis $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	Dämmstärke bei $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
bis 400	110 mm	90 mm
> 400 bis 2000	130 mm	100 mm
> 2000	160 mm	120 mm

- 1.2 Wassererwärmer werden für eine Betriebstemperatur von höchstens 60°C ausgelegt. Ausgenommen sind Wassererwärmer, deren Temperatur aus betrieblichen oder aus hygienischen Gründen höher sein muss.

- 1.3 Die direkt-elektrische Erwärmung des Warmwassers in Wohnbauten ist zulässig, wenn:

- a) das Warmwasser während der Heizperiode mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt wird;
- b) das Warmwasser zu wenigstens 50 Prozent mit erneuerbarer Energie oder Abwärme erwärmt wird.

Davon ausgenommen ist der Ersatz von bestehenden direkt-elektrischen Wassererwärmern, wenn die Einhaltung der Anforderungen nach Absatz 1 dieser Bestimmung nicht zumutbar ist.

- 1.4 Mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel mit einer Absicherungstemperatur von weniger als 110°C müssen die Kondensationswärme ausnutzen können.

Davon ausgenommen ist der Anlagenersatz, wenn die Ausnutzung der Kondensationswärme technisch nicht möglich und wirtschaftlich nicht zumutbar ist.

1 Fassung gemäss IV. Nachtrag vom 6. April 2021, nGS 2021-035.

- 1.5¹ Installationen ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen werden bewilligt als:
- a) Notheizungen bei Wärmepumpen für Aussentemperaturen unter der nach dem Stand der Technik berechneten Auslegetemperatur;
 - b) Notheizungen bei handbeschickten Holzfeuerungen bis zu einer Leistung von 50 Prozent des nach dem Stand der Technik berechneten Leistungsbedarfs;
 - c) Ersatz bestehender ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen ohne Wasserverteilsystem.

2. Wärmeverteilung und -abgabe

- 2.1 Die Vorlauftemperaturen für neue oder ersetzte Wärmeabgabesysteme betragen bei der massgebenden Auslegetemperatur höchstens 50 °C, bei Fussbodenheizungen höchstens 35 °C. Ausgenommen sind Hallenheizungen mit Bandstrahler sowie Heizungssysteme, namentlich für Gewächshäuser, sofern diese eine höhere Vorlauftemperatur benötigen.
- 2.2 Die Dämmstärke beträgt für:
- a) Verteilungen der Heizung in unbeheizten Räumen und im Freien;
 - b) alle warmgehaltenen Teile des Warmwasserverteilsystems in beheizten oder unbeheizten Räumen und im Freien wenigstens:

Rohr-Nennweite DN (mm)	Rohr-Nennweite DN (Zoll)	Dämmstärke bei $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ bis $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	Dämmstärke bei $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
10–15	$\frac{3}{8}$ "– $\frac{1}{2}$ "	40 mm	30 mm
20–32	$\frac{3}{4}$ "– $1\frac{1}{4}$ "	50 mm	40 mm
40–50	$1\frac{1}{2}$ "–2"	60 mm	50 mm
65–80	$2\frac{1}{2}$ "–3"	80 mm	60 mm
100–150	4"–6"	100 mm	80 mm
175–200	7"–8"	120 mm	80 mm

- 2.3 Die Dämmstärken gelten für Betriebstemperaturen bis 90 °C. Bei höheren Betriebstemperaturen wird die Dämmstärke angemessen erhöht.
- 2.4 Die Dämmstärke kann in begründeten Fällen reduziert werden, insbesondere bei:
- a) Kreuzungen;
 - b) Wand- und Deckendurchbrüchen;
 - c) maximalen Vorlauftemperaturen von 30 °C;
 - d) Armaturen;
 - e) Pumpen.

- 2.5 Frei zugängliche Leitungen werden bei Ersatz des Wärmeerzeugers nach Ziffer 2.2 gedämmt, soweit es die Platzverhältnisse zulassen.
- 2.6 Für erdverlegte Leitungen betragen die Wärmedurchgangskoeffizienten (UR-Werte) höchstens:

Rohr-Nennweite DN (mm)	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
Rohr-Nennweite DN (Zoll)	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"
starre Rohre (W/mK)	0,14	0,17	0,18	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,37
flexible Rohre und Doppelrohre (W/mK)	0,16	0,18	0,18	0,24	0,27	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40

- 2.7 Beheizte Räume werden mit Einrichtungen versehen, die es ermöglichen, die Raumlufttemperatur einzeln einzustellen und selbsttätig zu regeln. Werden Räume überwiegend mittels träger Flächenheizungen mit einer Vorlauftemperatur von höchstens 30°C beheizt, genügt eine Referenzraumregelung je Nuteinheit.
- 2.8 Bei Flächenheizungen verfügt der Bauteil zwischen der Wärmeabgabe und der angrenzenden Nuteinheit über einen U-Wert von höchstens 0,7 W/m²K.

3. Lüftung und Klimatisierung

- 3.1 Lüftungstechnische Anlagen mit Aussenluft und Fortluft werden mit einer Wärmerückgewinnung ausgerüstet. Diese weist einen Temperatur-Änderungsgrad nach dem Stand der Technik auf, sofern Anhang 1.17 zur eidgenössischen Verordnung über die Anforderungen an die Energieeffizienz serienmässig hergestellter Anlagen, Fahrzeuge und Geräte vom 1. November 2017² keine Anforderungen enthält.
- 3.2 Einfache Abluftanlagen von beheizten Räumen werden entweder mit einer kontrollierten Zuführung der Ersatzluft und einer Wärmerückgewinnung oder einer Nutzung der Abluftwärme ausgerüstet, sofern der Abluftvolumenstrom mehr als 1000 m³ je Stunde und die Betriebsdauer mehr als 500 Stunden je Jahr beträgt. Dabei gelten mehrere getrennte einfache Abluftanlagen im gleichen Gebäude als eine Anlage. Andere Lösungen sind zulässig, wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch eintritt.

2 SR 730.02.

- 3.3 Die Luftgeschwindigkeiten betragen:
- a) in Apparaten bezogen auf die Nettofläche höchstens 2 m/s;
 - b) im massgebenden Strang der Kanäle höchstens:

bis	1 000 m ³ /h:	3 m/s;
bis	2 000 m ³ /h:	4 m/s;
bis	4 000 m ³ /h:	5 m/s;
bis	10 000 m ³ /h:	6 m/s;
über	10 000 m ³ /h:	7 m/s.
- 3.4 Grössere Luftgeschwindigkeiten sind zulässig:
- a) wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftritt;
 - b) bei weniger als 1000 Jahresbetriebsstunden;
 - c) wenn sie wegen einzelner räumlicher Hindernisse nicht vermeidbar sind.
- 3.5 Lüftungstechnische Anlagen für Räume oder Raumgruppen mit wesentlich abweichenden Nutzungen oder Betriebszeiten werden mit Einrichtungen versehen, die einen individuellen Betrieb ermöglichen.
- 3.6 Die Dämmstärke von Luftkanälen, Rohren und Geräten von Lüftungs- und Klimaanlage entspricht je nach Temperaturdifferenz im Auslegungsfall und λ -Wert des Dämmmaterials Ziff. 5.9 der Norm SIA 382/1, Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen, Ausgabe 2014.
- 3.7 Die Dämmstärke kann in begründeten Fällen herabgesetzt werden, insbesondere bei:
- a) Kreuzungen;
 - b) Wand- und Deckendurchbrüchen;
 - c) wenig benutzten Leitungen mit Klappen im Bereich der thermischen Hülle;
 - d) Platzproblemen bei Ersatz und Erneuerungen;
 - e) kurzen Leitungsstücken.
- 3.8 Anlagen zur Kühlung, Befeuchtung oder Entfeuchtung entsprechen dem Stand der Technik. Diesen gibt insbesondere die Norm SIA 382/1, Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen, Ausgabe 2014, wieder.
- 3.9 Klimaanlage für die Aufrechterhaltung des Komforts in bestehenden Bauten erfüllen eine der folgenden Anforderungen:
- a) Der elektrische Leistungsbedarf beträgt für Medienförderung und -aufbereitung einschliesslich Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Wasseraufbereitung höchstens 12 W/m².
 - b) Die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung sind nach dem Stand der Technik ausgelegt und die Planung und der Betrieb einer allfälligen Befeuchtung erfolgen nach dem Stand der Technik.

Grenzwerte für den Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung

1. Grundsatz

- 1.1 Die Einhaltung der Grenzwerte für den jährlichen Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung E_L wird nach der Norm SIA 387/4, Elektrizität in Gebäuden – Beleuchtung: Berechnung und Anforderungen, Ausgabe 2017, nachgewiesen.

2. Vereinfachter Nachweis

- 2.1 Auf den Nachweis der Einhaltung des Grenzwerts für den jährlichen Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung E_L kann verzichtet werden, wenn mit dem Hilfsprogramm Beleuchtung der Konferenz der kantonalen Energiefachstellen nachgewiesen wird, dass die Vorgabe an die spezifische Leistung p_L eingehalten ist.
- 2.2 Dabei wird die spezifische Leistung p_L je nach Präsenzkategorie aus dem Grenzwert oder Zielwert nach Tabelle 13 der Norm SIA 387/4 bestimmt.

1 Fassung gemäss IV. Nachtrag vom 6. April 2021, nGS 2021-035.

Erneuerbare Energie beim Wärmeerzeugersatz

1. Standardlösungen (SL)

- SL 1 thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung
Solaranlage: Mindestfläche 2 % der Energiebezugsfläche (EBF)
- SL 2 Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeugung
Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeuger und ein Anteil an erneuerbarer Energie für Warmwasser
- SL 3 Wärmepumpe mit Erdsonde, Wasser oder Aussenluft
elektrisch angetriebene Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser ganzjährig
- SL 4 mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe
für Heizung und Warmwasser ganzjährig, entweder monovalent oder bivalent mit wenigstens 50 % des Leistungsbedarfs und einem Wirkungsgrad von wenigstens 120 %
- SL 5 Fernwärmeanschluss
Anschluss an ein Netz mit Wärme aus Kehrlichtverbrennung, Abwasserreinigung oder erneuerbaren Energien
- SL 6 Wärmekraftkopplung
elektrischer Wirkungsgrad wenigstens 25 % und für wenigstens 60 % des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser
- SL 7 Warmwasserwärmepumpe mit Fotovoltaikanlage
Wärmepumpenboiler und Fotovoltaikanlage mit wenigstens 5 W_p/m² EBF
- SL 8 Ersatz der Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle
U-Wert bestehende Fenster $\geq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert Glas neue Fenster $\leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- SL 9 Wärmedämmung von Fassade oder Dach
U-Wert bestehende Fassade / Dach / Estrichboden $\geq 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert neue Fassade / Dach / Estrichboden $\leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, Fläche wenigstens 0,5 m² je m² EBF
- SL 10 Grundlast-Wärmeerzeuger erneuerbar mit bivalent betriebem fossilem Spitzenlastkessel
mit erneuerbaren Energien automatisch betriebener Grundlast-Wärmeerzeuger (Holzschnitzel, Pellets, Erdwärme, Grundwasser oder Aussenluft) mit einer Wärmeleistung von wenigstens 25 % der im Auslegungsfall notwendigen Wärmeleistung, ergänzt mit kraft fossilem Brennstoff bivalent betriebem Spitzenlast-Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser ganzjährig

1 Eingefügt durch IV. Nachtrag vom 6. April 2021, nGS 2021-035.

SL 11 kontrollierte Wohnungslüftung

Neu-Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung (WRG) und einem WRG-Wirkungsgrad von wenigstens 70 %

2. Nachweis der Nutzung von erneuerbarem Brennstoff beim Wärmeerzeugerersatz durch die Eigentümerin oder den Eigentümer

Die Anzahl der einzureichenden Zertifikate (Z) wird berechnet nach der Formel:
$$Z = \text{Energiebezugsfläche} \times 100 \text{ kWh/m}^2\text{a} \times 20 \text{ Jahre} \times 0,2.$$

Gebäudekategorien und Standardnutzungen

Für den Vollzug dieser Verordnung massgebend sind folgende Gebäudekategorien und deren Standardnutzungen:

Gebäudekategorie		Standardnutzung (Beispiele)
I	Wohnen Mehrfamilienhaus (MFH)	Mehrfamilienhäuser, Alterssiedlungen und -wohnungen, Hotels, Mehrfamilien-Ferienhäuser und -Ferienheime, Kinder- und Jugendheime, Tagesheime, Behindertenheime, Behindertenwerkstätten, Drogenstationen, Kasernen, Strafanstalten
II	Wohnen Einfamilienhaus (EFH)	Ein- und Zweifamilienhäuser, Ein- und Zweifamilien-Ferienhäuser, Reihen-Einfamilienhäuser
III	Verwaltung	private und öffentliche Bürobauten, Schalterhallen, 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), Cafeterien, Kantinen, Dancings, Diskotheken
VII	Versammlungslokal	Theater, Konzertsäle, Kinos, Kirchen, Abdankungshallen, Aulas, Sporthallen mit viel Publikum
VIII	Spital	Spitäler, psychiatrische Kliniken, Krankenheime, Altersheime, Rehabilitationszentren, Behandlungsräume
IX	Industrie	Fabrikationsgebäude, Gewerbebauten, Werkstätten, Servicestationen, Werkhöfe, Bahnhöfe, Feuerwehrgebäude
X	Lager	Lagerhallen, Verteilzentren
XI	Sportbaute	Turn- und Sporthallen, Gymnastikräume, Tennishallen, Kegelbahnen, Fitnesszentren, Sportgarderoben
XII	Hallenbad	Hallenbäder, Lehrschwimmbecken, Saunagebäude, Heilbäder

1 Eingefügt durch IV. Nachtrag vom 6. April 2021, nGS 2021-035.