

## Produktreglement zu den Gebäudestandards MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®

Version 2017.3

Anpassungen gegenüber der Version 2017.2 sind blau eingefärbt.

Minergie Schweiz  
Geschäftsstelle  
Bäumleingasse 22  
4051 Basel  
T 061 205 25 50  
[info@minergie.ch](mailto:info@minergie.ch)  
[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

# Inhalt

1	Allgemeines	1
1.1	Anwendungsbereich	1
1.2	Vorrang und Schreibweise	1
2	Zertifizierungsverfahren zur Erlangung des Minergie-Zertifikats	2
2.1	Antragstellung	2
2.2	Antragsprüfung	2
2.3	Provisorisches Zertifikat	2
2.4	Baubestätigung	3
2.5	Definitives Zertifikat	3
2.6	Stichproben, Nachprüfungen und ergänzende Prüfungen	3
3	Gebühren	5
3.1	Allgemeine Bestimmungen	5
3.2	Ordentliche Gebühren je Gebäudestandard	5
3.3	Zertifizierung bei Projekten mit mehreren Gebäuden	6
3.4	Reduktionen und Zuschläge zu den ordentlichen Gebühren	6
4	Technische Grundsätze und generell gültige Anforderungen	7
4.1	Gebäudestandards und zertifizierbare Gebäudekategorien	7
4.2	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)	7
5	Gesamtenergiebilanz Gebäudebetrieb	8
5.1	Die Minergie-Kennzahl (MKZ)	8
5.2	Zusatzanforderung an den gewichteten Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung	9
5.3	Spezialzertifizierungen: Komplexe Zweckbauten bzw. Zweckbauten mit besonderen Nutzungen, gewerbliche Kälte, Mieterausbau	9
6	Gebäudehülle	11
6.1	Heizwärmebedarf	11
7	Luftdichtheit der Hüllfläche	12
8	Thermischer Komfort im Sommer	13
9	Wärmeerzeugung und Heizung	14
9.1	Einsatz erneuerbarer Energien	14
9.2	Abwärmenutzung	14
9.3	Luftheizung	15

10	Warmwasser	16
11	Lufterneuerung	17
12	Eigenstromerzeugung	19
13	Elektrizitätsbedarf Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik für Wohnbauten	20
14	Elektrizitätsbedarf Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik für Zweckbauten	21
	14.1 Beleuchtung	21
	14.2 Geräte	22
	14.3 Allgemeine Gebäudetechnik	22
15	Monitoring	23
<b>16</b>	<b>Systemerneuerung</b>	24
17	Schlussbestimmungen	26
	17.1 Inkrafttreten	26
	17.2 Weitere Dokumente	26
	Anhang A: Mitgeltende Bestimmungen der Musterverordnung der Kantone im Energiebereich, Ausgabe 2014 (MuKE n 2014)	27
	Anhang B: Berechnungen und Grundlagen	29
	Anhang B1: Zusatzanforderung an den gewichteten Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung	29
	Anhang B2: Die Minergie-Kennzahl (MKZ) – Definition und Berechnung	30
	Anhang B3: Die Minergie-Kennzahl (MKZ) – Anforderungen	36
	Anhang C: Anforderungen an das Monitoring	40
	Anhang D: Übersicht der Anforderungen	42
	Anhang E: Eigenerzeugte Elektrizität - Berechnung und Anrechnung an die MKZ	44
	Anhang F: Grundlagen	46

# 1 Allgemeines

## 1.1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Produktreglement findet auf die Gebäudestandards Minergie®, Minergie-P® und Minergie-A® Anwendung (nachstehend „Produktreglement“ genannt). Ihm liegt das „Reglement zur Nutzung der Qualitätsmarke MINERGIE®“ (nachstehend „Nutzungsreglement“ genannt) zu Grunde. Die darin enthaltenen Vorgaben, einschliesslich Begriffsdefinitionen, gelten soweit nicht ausdrücklich anders geregelt auch für das vorliegende Produktreglement und sind damit integraler Bestandteil dieses Produktreglements.

Für die Erneuerung von Wohnbauten nach dem Minergie®-Standard existiert ein vereinfachtes Zertifizierungsverfahren, das in wesentlichen Belangen vom regulären Zertifizierungsverfahren abweicht. Diese sogenannte Minergie-Systemerneuerung ist mit allen Anforderungen und Abweichungen vom regulären Zertifizierungsverfahren im Kapitel 16 dargestellt.

## 1.2 Vorrang und Schreibweise

Bei widersprüchlichen Regelungen und unterschiedlichem Wortlaut hat das Produktreglement in deutscher Sprachversion Vorrang vor anderssprachigen Versionen. Im Falle von Widersprüchen gehen die speziellen Bestimmungen dieses Produktreglements den allgemeinen Bestimmungen des Nutzungsreglements vor.

Der Begriff „Antragsteller“ schliesst ebenfalls die weibliche Form mit ein.

## 2 Zertifizierungsverfahren zur Erlangung des Minergie-Zertifikats

### 2.1 Antragstellung

Der Zeitpunkt der Einreichung des Antrages auf der Minergie-Online-Plattform gilt als Einreichungsdatum. Danach sind das Papierdossier und der unterzeichnete Antrag innert eines Monats bei der Zertifizierungsstelle einzureichen. Erfolgt die Einreichung nicht fristgerecht, kann das Zertifizierungsverfahren eingestellt werden. Mit dem Antrag sind die erforderlichen Unterlagen vollständig und korrekt einzureichen.

Unvollständige oder inkorrekte Unterlagen können dem Antragsteller zur Nachbesserung zurückgeschickt werden. Erfolgt die Nachbesserung nicht innerhalb der Frist von drei Monaten, kann das Zertifizierungsverfahren eingestellt werden.

Für das Zertifizierungsverfahren sind das zum Zeitpunkt der Antragseinreichung geltende Nutzungs- und Produktreglement sowie alle weiteren zu diesem Zeitpunkt geltenden Bestimmungen des Vereins Minergie massgebend.

### 2.2 Antragsprüfung

Die Einhaltung der Anforderungen des jeweiligen Minergie-Standards wird aufgrund der eingereichten Unterlagen mittels technischer Plausibilitätskontrolle überprüft. Zu einer vollständigen Überprüfung bzw. Nachrechnung der gelieferten Angaben ist die Zertifizierungsstelle nicht verpflichtet. Die Zertifizierungsstelle übernimmt keine Pflicht zur Kontrolle der Qualität der Planungsarbeiten und Ingenieurdienstleistungen.

Bei Unklarheiten, fehlenden oder falschen Angaben wird die zuständige Person mittels Nachforderung durch die Zertifizierungs-/Prüfstelle kontaktiert. Für das Erledigen der Nachforderung wird eine Frist gesetzt. Die Zertifizierungsstelle kann zur technischen Plausibilisierung zusätzliche Angaben einfordern.

Erfolgt die Erledigung der Nachforderungen nicht innerhalb von drei Monaten, kann das Zertifizierungsverfahren eingestellt werden.

### 2.3 Provisorisches Zertifikat

Verläuft die Prüfung positiv, wird ein provisorisches Zertifikat ausgestellt. Provisorische Zertifikate sind drei Jahre gültig. In begründeten Fällen kann die zuständige Zertifizierungsstelle eine Fristverlängerung um zwei Jahre gewähren.

Nach Ablauf der Gültigkeit kann das Zertifizierungsverfahren eingestellt werden.

## 2.4 Baubestätigung

Nach Abschluss des Bauvorhabens reicht der Antragsteller die Baubestätigung mit den erforderlichen Dokumenten ein. Darin bestätigt er mit Unterschrift rechtsverbindlich, das Gebäude gemäss der bei Antragseinreichung und den allfällig nachträglich gelieferten Angaben ausgeführt zu haben. Minergie-relevante Abweichungen von den gelieferten Angaben hat er unverzüglich der Zertifizierungsstelle zu melden und im Nachweis die nötigen Anpassungen vorzunehmen. Die Zertifizierungsstelle kann Aufwände der erneuten Prüfung als Zusatzaufwände in Rechnung stellen. Der Antragsteller ist sich bewusst, dass Falschangaben im Rahmen des Zertifizierungsverfahrens strafrechtliche Folgen, insbesondere wegen Falschbeurkundung (Art. 253 StGB), haben können.

## 2.5 Definitives Zertifikat

Nach der Prüfung der Baubestätigung und allfälliger Beilagen erhält der Antragsteller das definitive Zertifikat und die Plakette. Diese enthalten die Registrationsnummer sowie Angaben zum Gebäude-Standard. Das Zertifikat enthält zusätzlich die Version des Standards, nach dem das Gebäude zertifiziert wurde.

Das Zertifikat ist unter Nennung der Nachweisversion unbeschränkt gültig, sofern am Gebäude keine energetisch relevanten Änderungen vorgenommen werden und das Gebäude auf der Gebäudeliste von Minergie aufgeführt ist.

## 2.6 Stichproben, Nachprüfungen und ergänzende Prüfungen

Der Verein Minergie bzw. die vom Verein Minergie beauftragte Zertifizierungsstelle kann ab Vorliegen eines provisorischen Zertifikats bis zu 5 Jahren nach Erteilung des definitiven Zertifikats jederzeit Stichproben zur Verifizierung des Minergie-Standards in der Ausführung eines Gebäudes vornehmen.

Der Verein Minergie beziehungsweise die beauftragte Zertifizierungsstelle hat bei mindestens 20 % aller zertifizierten Projekte eine Stichprobe am Objekt durchzuführen. Die Objekte für die Stichproben werden in der Regel zufällig bestimmt. Zeitpunkt und Gestaltung solcher Kontrollen liegen im Ermessen des Vereins Minergie, bzw. der Zertifizierungsstellen. Eine vorgängige Anmeldung ist nicht erforderlich.

Die Nutzenden der Marke Minergie sind zur kooperativen Unterstützung bei derartigen Stichproben und bei der damit zusammenhängenden Informationsbeschaffung verpflichtet. Sie verpflichten sich insbesondere, den vom Verein Minergie mit der Stichprobe beauftragten, zur Vertraulichkeit verpflichteten Personen die notwendigen Informationen zeitgerecht zu überlassen und ihnen soweit erforderlich durch entsprechende Absprachen mit dem Gebäudeeigentümer/Bauherrn Zugang zu Gebäuden oder Fertigungsanlagen zu gewähren.

Die Kosten der Stichproben werden grundsätzlich vom Verein Minergie bzw. der beauftragten Zertifizierungsstelle getragen. Ergeben sich im Rahmen der Stichprobe erhebliche Unregelmässigkeiten, so hat der Nutzende die Kosten der Stichprobe zu tragen. Als erheblich in diesem Sinn gelten insbesondere Unregelmässigkeiten, die sich auf das Ergebnis des Zertifizierungsverfahrens auswirken und/oder die gegen

wesentliche Pflichten aus den anwendbaren Reglementen verstossen. Im Zweifelsfall ist die Erheblichkeit einer Unregelmässigkeit zu vermuten.

Nachprüfungen und ergänzende Prüfungen können bei begründeten Vorbehalten vorgenommen werden. Dazu zählen auch Nachprüfungen zur Kontrolle hinsichtlich der Behebung von Beanstandungen. Die Kosten für solche Zusatzaufwendungen sind nicht in den ordentlichen Gebühren enthalten und werden separat nach Aufwand in Rechnung gestellt.

Soweit im Rahmen von Qualitätskontrollen Unregelmässigkeiten festgestellt werden, bleiben zusätzliche Sanktionen gemäss Nutzungsreglement (Ziff. 6) ausdrücklich vorbehalten.

# 3 Gebühren

## 3.1 Allgemeine Bestimmungen

Das Minergie-Zertifikat ist kostenpflichtig. Ordentliche Gebühren werden mit der Ausstellung des provisorischen Zertifikats, Zusatzaufwände mit dem Zeitpunkt der Leistungserbringung fällig. Für weitere Regelungen betreffend der Gebühren wird auf das Nutzungsreglement verwiesen (Kapitel 5)

Die Gebühren beinhalten die Projektprüfung im üblichen Rahmen inkl. zwei Nachforderungsrunden, eine allfällige Stichprobe, die Ausstellung des provisorischen und des definitiven Zertifikats und die Plakette. Alle weiteren Leistungen der Zertifizierungsstelle über den üblichen Umfang hinaus, wie Zusatzaufwände im Falle von mehr als zwei Nachforderungen, Projektänderungen oder Beanstandungen, sind nicht in den Gebühren enthalten und werden nach Vorankündigung von der Zertifizierungsstelle im Sinne eines Zusatzaufwands nach Aufwand in Rechnung gestellt. Insbesondere können bei negativem Befund auch die Kosten von Stichproben im Einklang mit Ziff. 2.6 auf den Antragsteller überbürdet werden.

## 3.2 Ordentliche Gebühren je Gebäudestandard

### MINERGIE®

Gebäudekategorien	EBF					
	≤ 250m <sup>2</sup>	> 250m <sup>2</sup> ≤ 1'000m <sup>2</sup>	> 1'000m <sup>2</sup> ≤ 2'000m <sup>2</sup>	> 2'000m <sup>2</sup> ≤ 5'000m <sup>2</sup>	> 5'000m <sup>2</sup> ≤ 10'000m <sup>2</sup>	> 10'000m <sup>2</sup>
I und II *	Fr. 1'200	Fr. 1'700	Fr. 2'500	Fr. 4'000	Fr. 8'500	Spezifisch
III bis XII	Fr. 1'500	Fr. 2'100	Fr. 3'200	Fr. 5'200	Fr. 10'000	Spezifisch

Die Gebühren gelten auch für die Minergie-Systemerneuerung

### MINERGIE-P®

Gebäudekategorien	EBF					
	≤ 250m <sup>2</sup>	> 250m <sup>2</sup> ≤ 1'000m <sup>2</sup>	> 1'000m <sup>2</sup> ≤ 2'000m <sup>2</sup>	> 2'000m <sup>2</sup> ≤ 5'000m <sup>2</sup>	> 5'000m <sup>2</sup> ≤ 10'000m <sup>2</sup>	> 10'000m <sup>2</sup>
I und II	Fr. 2'400	Fr. 3'000	Fr. 4'200	Fr. 6'000	Fr. 10'500	Spezifisch
III bis XI	Fr. 2'700	Fr. 3'500	Fr. 5'000	Fr. 7'200	Fr. 12'000	Spezifisch

### MINERGIE-A®

Gebäudekategorien	EBF					
	≤ 250m <sup>2</sup>	> 250m <sup>2</sup> ≤ 1'000m <sup>2</sup>	> 1'000m <sup>2</sup> ≤ 2'000m <sup>2</sup>	> 2'000m <sup>2</sup> ≤ 5'000m <sup>2</sup>	> 5'000m <sup>2</sup> ≤ 10'000m <sup>2</sup>	> 10'000m <sup>2</sup>
I und II	Fr. 2'600	Fr. 3'400	Fr. 4'900	Fr. 6'800	Fr. 11'500	Spezifisch
III bis XI	Fr. 3'000	Fr. 4'000	Fr. 5'500	Fr. 8'000	Fr. 13'000	Spezifisch

Die Gebühren verstehen sich exklusive MwSt.

Bei Bauten mit Mischnutzung (z.B. Wohnbau und Nichtwohnbau) gelten für das gesamte Gebäude die Gebühren der Kategorien III bis XII (Nichtwohnbauten).

Bei Bauten mit EBF > 10'000m<sup>2</sup> ist immer vorgängig mit der Zertifizierungsstelle Kontakt aufzunehmen. Die Gebühr wird anhand des Aufwandes für die Prüfung berechnet und dem Antragsteller vor Beginn der Zertifizierungsarbeit in Form einer Offerte zugestellt. Die Formel für die Berechnung lautet: m<sup>2</sup> EBF \* Gebühr je Standard pro m<sup>2</sup> \* Komplexitätsfaktor des Gebäudes

### 3.3 Zertifizierung bei Projekten mit mehreren Gebäuden

#### **Gebäude mit mehreren Hausnummern**

Bei einem Gebäude mit mehreren Hausnummern gilt die EBF des gesamten Gebäudes für die Berechnung der Gebühren. Enthalten ist das Zertifikat für die erste Hausnummer. Jedes weitere Zertifikat (pro Eingang mit eigener Hausnummer wird ein Zertifikat vergeben) wird mit einer Bearbeitungspauschale von je Fr. 600.- in Rechnung gestellt.

#### **Projekt mit mehreren Gebäuden**

Bei einem Projekt (entspricht einer Projektnummer auf der Minergie-Online-Plattform) mit mehreren typgleichen Gebäuden ist die EBF aller Gebäude zusammen für die Berechnung der Gebühren massgebend. Enthalten ist das Zertifikat für das erste Gebäude. Jedes weitere Zertifikat (pro Gebäude wird ein Zertifikat vergeben) wird mit einer Bearbeitungspauschale von je Fr. 600.- in Rechnung gestellt.

### 3.4 Reduktionen und Zuschläge zu den ordentlichen Gebühren

#### **Doppelzertifizierung nach zwei Standards**

Wird ein Gebäude nach zwei Standards zertifiziert (Bsp. Minergie-P und Minergie-A), so wird ein Rabatt von 50% auf die ordentliche Gebühr des günstigeren Standards gewährt. Die zwei Anträge müssen hierfür innerhalb von maximal 15 Arbeitstagen eingereicht werden und die Zertifizierungsstelle muss dabei ausdrücklich auf die Doppelzertifizierung hingewiesen werden.

#### **Rückzug, Abbruch, Rückweisung oder Einstellung des Zertifizierungsverfahrens**

Es wird auf Kapitel 5 des Nutzungsreglements verwiesen.

## 4 Technische Grundsätze und generell gültige Anforderungen

Minergie-Gebäude zeichnen sich durch überdurchschnittliche Qualitäten aus, namentlich in den Bereichen Nutzerkomfort, thermische Behaglichkeit im Winter wie im Sommer, geringer Energiebedarf, Nutzung erneuerbarer Energien, Eigenstromproduktion und Werterhaltung.

### 4.1 Gebäudestandards und zertifizierbare Gebäudekategorien

Unter den geschützten Markenzeichen Minergie, Minergie-P und Minergie-A definiert und zertifiziert der Verein Minergie Gebäudestandards für Neubauten sowie Erneuerungen bestehender Gebäude, die nicht später als im Jahr 2000 erstellt wurden, für die folgenden Gebäudekategorien nach Norm SIA 380/1:2009:

Minergie: Alle Gebäudekategorien (dh. Kat. I bis XII).

Minergie-P und Minergie-A: Alle Gebäudekategorien ohne Hallenbäder (dh. Kat. I bis XI).

**Zertifizierungsverfahren Minergie-Systemerneuerung: Gebäudekategorien I und II.**

Ohne weitere Spezifizierung werden mit der Sammelbezeichnung "Minergie-Gebäude" alle Neubauten und Erneuerungen gemeint, die nach einem der obenerwähnten Standards zertifiziert sind.

Das Produktreglement enthält die technischen Anforderungen, die ein Gebäude erfüllen muss, um als Minergie-Gebäude zertifiziert werden zu können. Es gilt für alle Minergie-Bauten, also für Neubauten und Erneuerungen der drei Standards Minergie, Minergie-P und Minergie-A aller zertifizierbaren Gebäudekategorien.

Verschärfungen, Abweichungen, Zusatzanforderungen oder Erleichterungen für Minergie-P und Minergie-A sowie für Erneuerungen aller Standards gegenüber dem Minergie-Neubaustandard sind separat dargestellt. **Dies gilt explizit auch für die Minergie-Systemerneuerung (Kapitel 16).**

### 4.2 Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN)

Die grundlegenden Definitionen und Abgrenzungen sowie die wesentlichen Bestimmungen des Basismoduls der **MuKEN, Ausgabe 2014**, sind für Minergie gültig bzw. einzuhalten, unabhängig davon, ob und in welcher Form sie im betreffenden Kanton in Kraft gesetzt sind (detaillierte Auflistung der einzuhaltenden Anforderungen in Anhang A). Geltendes kantonales Recht darf jedoch nicht verletzt werden.

# 5 Gesamtenergiebilanz Gebäudebetrieb

## 5.1 Die Minergie-Kennzahl (MKZ)

Die Minergie-Kennzahl stellt den auf die Energiebezugsfläche bezogenen, mit den nationalen Energiefaktoren gewichteten Netto-Endenergiebedarf für den gesamten Betrieb des Gebäudes dar. Der Gesamtenergiebedarf für den Gebäudebetrieb setzt sich aus sechs Komponenten zusammen. Es sind dies die fünf Bedarfskomponenten:

- Heizung, Lüftung, Klima
- Warmwasser
- Beleuchtung
- Geräte
- Allgemeine Gebäudetechnik

abzüglich

- Strom-Eigenproduktion (unterteilt in Eigenbedarf und Netzeinspeisung mit unterschiedlicher Anrechenbarkeit)

Die Hauptanforderung bei allen Minergie-Gebäudestandards ist die Einhaltung der Anforderung an die Minergie-Kennzahl. Es sind je nach Gebäudestandard, Gebäudekategorie und Neubau/Erneuerung Anforderungen in Form absoluter Grenzwerte festgelegt. Ausgenommen ist die Kategorie XII (Hallenbäder), für die keine Minergie-Kennzahl ermittelt werden muss. Diese Werte sind in Anhang B3, Tabelle 6 aufgelistet. Sie werden in den folgenden Fällen den Gegebenheiten des Projektes angepasst (Einzelheiten ebenfalls in Anhang B3):

- Bei Zweckbauten mit mehr als 250 m<sup>2</sup> EBF fließt der zu berechnende Minergie-Grenzwert für Beleuchtung in den Gesamtgrenzwert ein. Die Anforderung ist daher projektabhängig und kein fester Grenzwert.
- Gebäude mit vielen kleinen Wohnungen haben einen höheren elektrischen Energiebedarf als solche mit wenigen grossen Wohnungen. Die Tatsache, dass der Strombedarf stark von der Wohnungsgrösse abhängt muss sich auch bei den Anforderungen niederschlagen. Die Standard-Anforderung an die MKZ bei Mehrfamilienhäusern (55 kWh/(m<sup>2</sup>a)) ist auf eine durchschnittliche Wohnungsgrösse von 100 m<sup>2</sup> Wohnfläche bezogen (entsprechend einer Energiebezugsfläche von 125 m<sup>2</sup>). Die Anforderung an die Minergie-Kennzahl wird somit in Abhängigkeit der effektiven durchschnittlichen Wohnungsgrösse (EBF) objektspezifisch angepasst, sofern diese zwischen 70m<sup>2</sup> und 125m<sup>2</sup> sind.
- Neubauten nach Minergie und Minergie-P mit mehr als 10 Meter Gebäudehöhe (inklusive Erdgeschoss) erhalten eine von der Gebäudehöhe abhängige reduzierte Anforderung an die Minergie-Kennzahl.
- Minergie-A-Bauten haben zusätzlich noch die Bedingung einzuhalten, dass der Jahresertrag der Photovoltaikanlage den gesamten Energiebedarf für den Betrieb des Gebäudes abdecken muss (beides als gewichtete Endenergie).

Neben der **Hauptanforderung** stellt Minergie je nach Standard und Gebäudekategorie drei **Zusatzanforderungen**, um sicherzustellen, dass Optimierungspotentiale nicht in einzelnen Bereichen völlig ungenutzt bleiben.

Die drei Zusatzanforderungen sind:

- 1 Anforderungen an den Heizwärmebedarf (Kapitel 6.1)
- 2 Grenzwerte für die gewichtete Endenergie für Heizung, Warmwasser und Lüftung/Klima für Neubauten gemäss MuKE 14, ergänzt mit analogen Anforderungen für Erneuerungen (Kapitel 4.2).
- 3 Einhaltung der Minergie-Anforderungen für die Norm SIA 380/4 (Beleuchtung), bei Zweckbauten, die auf die Berechnung nach Norm SIA 380/4 verpflichtet werden (Kapitel 14.1). **Der Nachweis kann auch mit der Norm SIA 387/4 erfolgen.**

Die Berechnung der Minergie-Kennzahl und weitere Präzisierungen sind in den Anhängen B2 und B3 dargestellt.

## 5.2 Zusatzanforderung an den gewichteten Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung

Minergie übernimmt für die Neubauten aller Standards (Minergie, Minergie-P und Minergie-A) die Anforderungen an den gewichteten Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung gemäss MuKE, Art. 1.22 bis 1.24. Zudem stellt Minergie gleichartige Anforderungen an die Erneuerungen.

Berechnung und Anforderungen sind im Anhang B1 dargestellt.

## 5.3 Spezialzertifizierungen: Komplexe Zweckbauten bzw. Zweckbauten mit besonderen Nutzungen, gewerbliche Kälte, Mieterausbau

Gebäude und Räume von Zweckbauten (Gebäudekategorien III bis XII), die für ihre bestimmungsgerechte Nutzung auf Technologien mit überdurchschnittlich hohem Energiebedarf angewiesen sind oder deren überdurchschnittlich hoher Energiebedarf den Charakter von Prozessenergie hat, können auf Antrag nach einem nutzungsspezifisch angepassten Verfahren zertifiziert werden (Spezialzertifizierung).

Der Verein Minergie legt fest, welche Zertifizierungsstellen welche Spezialzertifizierungen durchführen dürfen und erarbeitet nutzungsspezifische Zusatzreglemente zur Vereinheitlichung der Spezialzertifizierungen.

Spezialzertifizierungen bestehen in der Regel aus den folgenden beiden Komponenten:

- a) Die technischen Systeme zur Befriedigung der erhöhten oder speziellen Anforderungen werden aus der Gesamtbilanz herausgelöst und es ist in Absprache mit der Zertifizierungsstelle mit separater Dokumentation nachzuweisen, dass

das Gesamtsystem energetisch optimiert ist. Die Zertifizierungsstelle entscheidet abschliessend, ob die Qualität den Minergie-Anforderungen genügt. Der Zusatzaufwand für die Spezialzertifizierung wird von der Zertifizierungsstelle vor Antragseinreichung offeriert. Der Betrag darf nur in begründeten Ausnahmefällen das Doppelte der regulären Zertifizierungsgebühr übersteigen.

- b) Zusätzlich wird geprüft, ob das Gebäude – mit Standardnutzungen der betreffenden oder einer vergleichbaren Zweckbaunutzung – die Anforderungen an die Minergie-Kennzahl einhält. Dafür werden die regulären Gebühren in Rechnung gestellt.

Zwingend sind Spezialzertifizierungen bei Folgenden Zweckbauten und Nutzungsweisen:

### **Hallenbäder**

Hallenbäder müssen einen „optimierten Badeprozess“ aufweisen, d.h. Wärmerückgewinnung (WRG) mit Wärmepumpe bei der Lüftung und WRG beim Badewasser (Frischwassersatz). Nachweis mit fachtechnischer Berechnung, Energiekonzept und Prinzipschemata. Die Minergie-Zusatzanforderungen an die Beleuchtung sind einzuhalten und nachzuweisen. Der zusätzliche Nachweis mit Standardnutzungen entfällt.

Für Hallenbadnutzungen mit mehr als 250m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche ist ein Beleuchtungsnachweis nach Norm SIA 380/4 oder nach SIA 387/4 zu erbringen und sind die zugehörigen Minergie-Anforderungen zu erfüllen (siehe Kapitel 14.1).

Hallenbaderneuerungen haben die Anforderungen an den Heizwärmebedarf von Neubauten zu erfüllen.

### **Eisbahnen**

Eisbahnen müssen überdurchschnittlich energetisch optimiert sein. Der zusätzliche Nachweis mit Standardnutzungen entfällt.

### **Verkaufslokale mit gewerblicher Kälte**

Bei Neubauten der Kategorie V Verkauf, die mit gewerblicher Kälte ausgerüstet sind (d.h. Verkaufslokale für Lebensmittel) gelten die „Zusatzanforderungen für gewerbliche Kälte bei der Kategorie V Verkauf“

### **Mieterausbau in Zweckbauten**

Räume, in welchen gebäudezugehörige Energieverbraucher (festinstallierte Beleuchtung, gewerbliche Kälte etc.) durch Mieter erstellt werden, sind wie folgt zu behandeln:

- a) Wenn die Mieter und deren beabsichtigte Raumnutzung schon vor Gebäudeabnahme bekannt sind, müssen sie in den Planungs- und Bauprozess integriert werden. D.h., sie sind auf die Anforderungen des angestrebten Minergie-Standards zu verpflichten und ihre Ausbauten sind zu dokumentieren.
- b) Wenn die Mieter vor Gebäudeabnahme nicht bekannt sind, ist für die Berechnung der Minergie-Kennzahl der betroffenen Energiebezugsfläche der in den Normen bzw. gemäss Anhang B2 definierte Standardwert in kWh/(m<sup>2</sup>a) für Beleuchtung mit dem Faktor 1,2 zu multiplizieren.

# 6 Gebäudehülle

## 6.1 Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf  $Q_h$  (Standard) nach Norm SIA 380/1:2009 darf für alle Gebäudekategorien die folgenden Werte in % der Neubau-Grenzwerte  $Q_{h,li}$  der MuKE 2014 nicht überschreiten:

	Neubau	Erneuerung
Minergie	100%	keine Anforderung mit Ausnahme Gebäudekategorie Hallenbad (100%)
Minergie-P	70%	90%
Minergie-A	100%	keine Anforderung

Der Nachweis ist mit einem von der EnDK zertifizierten EDV-Programm zu erbringen (Fehler! Linkreferenz ungültig., [www.endk.ch](http://www.endk.ch)).

Die Anforderungen an den Heizwärmebedarf sind nach unten begrenzt auf 15 kWh/(m<sup>2</sup>a), auch wenn die Grenzwert-Berechnung einen tieferen Wert ergibt.

# 7 Luftdichtheit der Hüllfläche

## Anforderungen

Die Anforderungen an die Luftdichtheit der Hüllfläche gemäss Norm SIA 180:2014 sind einzuhalten, mit den folgenden Grenzwerten für  $q_{a,50}$  in  $m^3/(h \cdot m^2)$ :

	Neubau	Erneuerung
Minergie	1.2	1.6
Minergie-P, Minergie-A	0.8	1.6

Mit einem einfachen **Luftdichtheitskonzept** muss aufgezeigt werden, wo die Luftdichtung vorgesehen ist und mit welchen Mitteln die ausreichende Dichtheit erreicht wird. Dieses dient als Grundlage zur Einschätzung der Zertifizierungsstelle, ob die Grenzwerte bei fachgerechter Ausführung erreicht werden sollten. Eine allfällige Ausführungskontrolle durch die Zertifizierungsstelle überprüft, ob das Luftdichtheitskonzept bautechnisch fachgerecht umgesetzt wurde. Die Grenzwerte müssen bei Minergie Basis nicht messtechnisch nachgewiesen werden.

### Messpflicht bei Minergie-P und Minergie-A

Für die Gebäudestandards Minergie-P und Minergie-A gilt: Die Luftdichtheit der Gebäudehülle ist mit einem Luftdichtheitstest nachzuweisen. Die Messung der Luftdichtheit hat fachgerecht nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Orientierungshilfe ist einerseits die Norm SIA 180:2014, Kapitel 3.6 sowie die „Richtlinie für Luftdichtheit bei Minergie-Bauten (RILUMI)“, aktuelle Version (siehe [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)).

Grundsätzlich ist jede Nutzungseinheit separat zu messen und der Grenzwert ist für jede Nutzungseinheit zu erfüllen. In Abstimmung auf die Gegebenheiten des Gebäudes bzw. der Grösse einer (Wohn-)Überbauung kann die Anzahl der Messungen reduziert werden. Bei Zweckbauten können Teilmessungen, welche die Grenzwerte erfüllen, als ausreichender Nachweis gelten.

Bei der Zertifizierungsstelle ist ein **Messkonzept** zwingend einzureichen für:

- Wohnbauten (MFH, REFH) mit mehr als fünf Nutzungseinheiten.
- Zweckbauten (Nicht-Wohnbauten)

Falls bei Erneuerungen der Grenzwert für einzelne Nutzungseinheiten nicht eingehalten werden kann, ist die Erfüllung des Grenzwertes über das gesamte Gebäude nachzuweisen. Wird der Grenzwert über das ganze Gebäude erfüllt, kann ein Zertifikat ausgestellt werden. Dabei wird aber je nach Situation in den Zertifizierungsunterlagen (Projektblatt) ein Vermerk vorgenommen, wobei auf mögliche Folgeprobleme in den einzelnen Nutzungszonen hingewiesen wird.

## 8 Thermischer Komfort im Sommer

Der sommerliche Wärmeschutz von Gebäuden ist nachzuweisen. Für den Nachweis stehen drei Verfahren zur Verfügung:

- 1 Nachweis einfacher Kriterien.
- 2 Können die Kriterien von Verfahren 1 nicht erfüllt werden, ist ein differenzierter Sonnenschutznachweis nach Norm SIA 382/1:2007 erforderlich<sup>1</sup>
- 3 Können auch die Anforderung gemäss Verfahren 2 nicht erfüllt werden, ist ein Nachweis nach Norm SIA 382/2 und Merkblatt SIA 2044 nötig, also mittels einer thermischen Simulation.

Das dreistufige Verfahren ist in der Anwendungshilfe zum Minergie-Nachweistool detailliert beschrieben.

Bei aktiv gekühlten Räumen<sup>2</sup> sind die Anforderungen an den Wärmeschutz im Sommer gemäss Norm SIA 180:2014 zu erfüllen.

---

<sup>1</sup> Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes für Minergie wird vorderhand so belassen, wie er in der vorhergehenden Fassung des Nutzungsreglementes bereits definiert ist. Die Übernahme der aktuell gültigen Formulierung des sommerlichen Wärmeschutzes gemäss Norm SIA 180:2014 wird zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

<sup>2</sup> Als aktive Kühlung gelten Systeme die den Räumen ausschliesslich oder teilweise maschinell erzeugte Kälte zuführen.

## 9 Wärmeeerzeugung und Heizung

Der Energiebedarf für die Wärmeeerzeugung für die Beheizung des Gebäudes ist in die Minergie-Kennzahl einzurechnen. Die Berechnung basiert auf dem Heizwärmebedarf, dem Wirkungsgrad der Wärmeeerzeugung und der Gewichtung der Energieträger. Sie ist in Anhang B2 detailliert dargestellt.

### 9.1 Einsatz erneuerbarer Energien

Bei Minergie-Neubauten (alle Standards) darf die Wärme für Heizung und Warmwasser nicht mittels fossiler Energieträger erzeugt werden.

Zulässig ist aber die Spitzenlastabdeckung im Umfang von maximal 30% des jährlichen Gesamtwärmebedarfs sowie der Einsatz von wärmegeführten WKK mit fossilen Brennstoffen mit einem Verhältnis von produzierter Elektrizität zu Verbrauch an fossilen Energieträgern (beide als ungewichtete Endenergie) von mindestens 35%.

Zulässig ist für die Wärmeeerzeugung für Heizung und Warmwasser auch die Nutzung von Netz-Elektrizität, auch falls sie teilweise fossil erzeugt wird, sowie der Anschluss an Fernwärme, deren im Jahresverlauf verteilte Wärme zu nicht mehr als 50% mit fossiler Energie erzeugt wird.

Beim Ersatz des Wärmeeerzeugers in bestehenden Bauten sind diese so auszurüsten, dass der Anteil an nichterneuerbarer Energie 90% des massgebenden Bedarfs nicht überschreitet. Für die Festlegung des massgebenden Bedarfs gilt der unsanierte Zustand des Gebäudes oder ein massgebender Energiebedarf für die Heizung und das Warmwasser von maximal 100 kWh/m<sup>2</sup>a.

### 9.2 Abwärmenutzung

Für alle Gebäudekategorien gilt: Anfallende Abwärme ist grundsätzlich zu nutzen. Eine Befreiung von der Abwärmenutzungspflicht ist möglich, wenn:

- Die anfallende Abwärme nicht rationell nutzbar ist.
- Die Betriebsperiode zu klein ist, um eine minimale Wirtschaftlichkeit sicherzustellen.

Abwärme wird unter Verrechnung mit dem entsprechenden nationalen Gewichtungsfaktor an die Minergie-Kennzahl angerechnet. Der Gewichtungsfaktor ist abhängig vom Anteil an fossilen Energieträgern der zugrundeliegenden Wärmeeerzeugung (dargestellt in Anhang F). Bei Abwärmenutzung aus einem nicht in der Minergie-Kennzahl verrechneten Prozess (z.B. einer Güterproduktion), ist die unveränderte Anwendung dieser Gewichtungsfaktoren nur zulässig, wenn die energetische Effizienz des Prozesses nicht verschlechtert wird, um mehr oder höherwertige Abwärme (oder -kälte) zu erhalten. Allenfalls muss der Gewichtungsfaktor korrigiert werden. Die Einforderung eines entsprechenden Nachweises bleibt vorbehalten.

## 9.3 Luftheizung

Bei einer Luftheizung sind die diesbezüglichen Empfehlungen in den Normen (Norm SIA 384/1:2008, Merkblatt SIA 2023:2008) einzuhalten, damit die Erwartungen an den Minergie-Raumkomfort eingehalten werden kann.

## 10 Warmwasser

Der Energiebedarf der Warmwasserversorgung ist in die Minergie-Kennzahl einzurechnen.

Die Berechnung der Minergie-Teilkennzahl für die Warmwasserversorgung beruht auf den Standard-Nutzwärmebedarfswerten der Norm SIA 380/1:2009.

Die Standard-Nutzwärmebedarfswerte dürfen ein-, bzw. zweimal mit dem Faktor 0.9 multipliziert werden,

- a) wenn mindestens zwei Drittel der Entnahmearmaturen (mit Warmwasser) der Effizienzklasse A entsprechen.
- b) wenn die Warmwasserverteilung zu weniger als  $0.02 \text{ m}^2\text{EBF}$  mit Warmhaltung (Zirkulation, Begleitheizung) ausgerüstet ist.

Der Elektrizitätsbedarf von elektrischen Heizbändern zur Warmhaltung ist nach Norm SIA 385/2, Abs. 3.3.6 zu berechnen. Zwei Drittel davon sind als zusätzlicher Endenergiebedarf der Warmwasserversorgung anzurechnen.

Die Berechnung des Wärmebedarfs für die Warmwasserversorgung nach Norm SIA 385 ist für die Berechnung der Minergie-Teilkennzahl Warmwasser zulässig.

Bei Vorhaben der Kat. VI, XI und XII sind mindestens 20% der Energie für die Wassererwärmung aus erneuerbarer Energie zu decken, wenn der Warmwasserbedarf  $10 \text{ kWh/m}^2\text{EBF}$  übersteigt. Dazu ist eine separate Berechnung einzureichen. Der Nachweis erfolgt mit fachtechnischen Berechnungen und Prinzipschemata, die dem Minergie-Nachweis beigelegt werden müssen.

# 11 Lüfterneuerung

Die hohe Luftdichtheit der Bauten setzt für alle Gebäudekategorien eine automatische, für den Komfort notwendige Aussenluftzufuhr, mit oder ohne Wärmerückgewinnung, voraus. Unkontrollierte (manuelle) Fensterlüftung genügt für die Gebäudestandards von Minergie nicht.

Um den Ansprüchen von Minergie zu genügen, sind raumluftechnische Einrichtungen und Anlagen grundsätzlich nach den aktuellen Normen zu planen und zu realisieren. Die hygienisch angemessene Lüfterneuerung hat so zu erfolgen, dass insbesondere folgende Anforderungen gemäss den schweizerischen Normen und Richtlinien eingehalten sind:

- Abtransport der üblicherweise in den Räumen anfallenden Feuchtelasten;
- Vorkehrungen, mittels denen mit oder ohne Zutun der Gebäudenutzer bei üblicherweise in den Räumen anfallenden Feuchtelasten unzulässig tiefe Raumluftfeuchten vermieden werden können (z.B. Bedarfsregelung, Feuchterückgewinnung);
- Schutz vor Anlagegeräuschen;
- Schallschutz gegen Aussenlärm sowie innerhalb des Gebäudes;
- Das durch die Lüftung verursachte Zugluftrisiko ist bei üblichen Rahmenbedingungen (insbesondere Raumlufttemperatur und Bekleidung) gering;
- Druckverhältnisse, die weder den Komfort noch die Gesundheit von Personen beeinträchtigen können, keine Funktionen von Apparaten (z.B. Feuerungen) oder Anlagen stören, sowie zu keinen bauphysikalischen Risiken führen;
- Einhaltung der hygienischen Grundsätze bei Planung und Installation;
- Energetische Einzelanforderungen gemäss SIA-Normen.

Die Anforderungen sind bei allen aussenklimatischen Bedingungen zwischen den Auslegungstemperaturen im Winter und im Sommer einzuhalten. Massgebend sind die örtlichen Auslegungsbedingungen für Lüftungsanlagen gemäss Merkblatt SIA 2028.

Aus langjähriger Minergie-Erfahrung ergeben sich insbesondere die folgenden technischen Optionen:

- c) Klassische Lüftungsanlagen mit aktiver Zu- und Abluft haben sich bei Minergie in besonderem Masse bewährt. Unter anderem auch, weil sie nebst optimaler Wärmerückgewinnung und Luftmengensteuerung auch maximale Möglichkeiten zur Optimierung der Zusatznutzen wie beispielsweise Schallschutz, Luftfilterung oder Befeuchtung bieten. Daneben ist eine Vielzahl anderer Lüftungssysteme zur Erfüllung der Minergie-Anforderungen zulässig, darunter auch die ebenfalls verbreiteten Abluftanlagen mit definierter Nachströmung.
- d) Kaskadenlüftung in Wohnbauten von einzelnen Zimmern zu den Abluftstellen in Küche und Nassräumen hat sich bewährt und wird empfohlen. In räumlich offen konzipierten Wohnräumen (d.h. beispielsweise ohne Türen gegen Korridor) auch ohne direkte Zulufteinlässe.

- e) Verbundlüfter (auch aktive Überströmer genannt) zur Versorgung einzelner Räume sind unter dem Vorbehalt der ausreichenden Dimensionierung der Luftvolumenströme, zulässig.
- f) Die gemäss aktueller Normierung verlangten Luftwechsel bei Anwesenheit der Gebäudenutzer müssen in allen benutzten Räumen erreicht werden. Eine teilweise Mitwirkung der Nutzer tagsüber kann eingeplant werden. Ein allfälliger Einbezug aktiver Nutzerpartizipation wird in den Zertifizierungsunterlagen (Projektblatt) aufgeführt.

Ausnahmen von der allgemeinen Pflicht zur automatischen Lüftung:

- Bei Neubauten der Kategorien IX Industrie und X Lager wird keine kontrollierte Aussenluftzufuhr vorausgesetzt, sie wird jedoch empfohlen.
- Bei Bauten mit Baujahr vor 2000 der Kategorien III Verwaltung, V Verkauf, VII Versammlung, IX Industrie, X Lager und XI Sportbauten ist eine kontrollierte Aussenluftzufuhr keine Voraussetzung, sie wird jedoch empfohlen.
- Bei Lebensmittel-Verkaufsläden mit einer Verkaufsfläche bis zu 2000 m<sup>2</sup> wird keine kontrollierbare Aussenluftzufuhr gefordert, da durch den Personenverkehr und den Warenumschlag in der Regel ein genügend grosser Luftaustausch erfolgt. Die ausreichende Wirkung der natürlichen Lüftung ist aber auf geeignete Weise nachzuweisen (Berechnung, Referenzfälle).

## 12 Eigenstromerzeugung

Für alle Minergie-Neubauten gilt die Pflicht zur Installation einer Anlage zur Eigenstromerzeugung, beispielsweise durch Photovoltaikanlagen, Wärme-Kraft-Kopplungs-Anlagen oder Windkraftanlagen. Wird zur Erfüllung dieser Anforderung eine Photovoltaikanlage eingesetzt, gelten folgenden Bedingungen:

- a) Die auf oder am Gebäude installierte Photovoltaikanlage bei Neubauten muss mindestens 10 Wp pro m<sup>2</sup> EBF betragen, wobei insgesamt nie mehr als 30 kWp pro Gebäude bzw. pro Zertifizierungsobjekt, verlangt werden. Ist für die Erreichung der MKZ eine grössere Anlage notwendig, ist dies zulässig.
- b) Von den Anforderungen gemäss a) befreit sind Erweiterungen von bestehenden Gebäuden, wenn die neu geschaffene Energiebezugsfläche weniger als 50 m<sup>2</sup> beträgt, oder maximal 20 % der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteiles aber nicht mehr als 1000 m<sup>2</sup> beträgt.

Auf die Installation der Photovoltaikanlage gemäss a) kann verzichtet werden, wenn die Anforderungen an die Minergie-Kennzahl um mindestens 5 kWh/(m<sup>2</sup>a) unterschritten werden.

Eigenerzeugte und selbst genutzte Energie kann unter folgenden Bedingungen in der Berechnung der Minergie-Kennzahl zum Abzug gebracht werden:

- Die Photovoltaik-Anlage ist fest auf oder am Gebäude und/oder zugehörigen Nebenbauwerken installiert.
- Die Berechnung und Bewertung von Eigenverbrauch und Netzeinspeisung der eigenerzeugten Energie erfolgt nach dem im Anhang E beschriebenen Verfahren und mittels eines von Minergie zugelassenen Rechentools.
- Gemeinsame PV-Anlagen mit beliebigem Standort auf dem Grundstück von Überbauungen mit mehr als einem Haus (d.h. auch mit mehr als einem Zertifikat) sind zulässig, wenn die PV-Anlagen als Teil des Minergie-Bauvorhabens realisiert werden. Eine nachträgliche Anrechnung bestehender Anlagen bei Neubauten ist unzulässig. Bei Erneuerungen sind bestehende Anlagen nur anrechenbar, die fest auf oder am Gebäude und/oder zugehörigen Nebenbauwerken installiert sind.

In das Netz eingespeisene Elektrizität aus eigener Photovoltaikproduktion kann zu 40% als vollwertiger Strom bei der Berechnung der Minergie-Kennzahl in Abzug gebracht werden.

Umfang und Art der Förderung sowie Eigentumsverhältnisse der Anlage sind irrelevant, ebenso die Art des Handels mit dem eigenerzeugten PV-Strom.

Für die Berechnung des Eigenverbrauchsanteils ist die Art der Strommessung und -abrechnung mit dem Elektrizitätsversorger unerheblich. Das bedeutet beispielsweise, dass für den Eigenverbrauchsanteil des gesamten Gebäudes nicht zwingend Eigenverbrauchsgemeinschaften gebildet werden müssen.

## 13 Elektrizitätsbedarf Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik für Wohnbauten

Der Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik ist in die Minergie-Kennzahl einzurechnen. Der Standard-Elektrizitätsbedarf für Wohnbauten ist wesentlich von der Anzahl der Wohneinheiten im Gebäude abhängig. Er wird deshalb pro Gebäude in Abhängigkeit der Anzahl **und der Grösse der Wohneinheiten** berechnet.

Einzelne Elemente (Aufzüge, elektrische Heizbänder zu Frostschutzzwecken) führen zu einer Erhöhung des Elektrizitätsbedarfs. Durch Effizienzmassnahmen kann der Elektrizitätsbedarf gesenkt werden.

Die detaillierte Berechnungsweise ist in den Anhängen B2 und B3 dargestellt.

# 14 Elektrizitätsbedarf Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik für Zweckbauten

Der Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik ist in die Minergie-Kennzahl einzurechnen. Der Elektrizitätsbedarf für Prozessanlagen ist nicht einzurechnen.

## 14.1 Beleuchtung

Nachweis nach Norm SIA 380/4:2006 «Elektrische Energie im Hochbau»: Zielwert ist einzuhalten

Nachweis auch mit der Norm SIA 387/4 möglich: Mittelwert zwischen Grenz- und Zielwert ist einzuhalten

Diese Anforderungen gelten für alle Gebäudekategorien. Der Elektrizitätsbedarf für die Beleuchtung für alle Minergie-Standards bei Zweckbauten (Gebäudekategorien III bis XII), Neubauten und Erneuerungen, ist gemäss Norm SIA 380/4 oder 387/4 zu berechnen und in die Minergie-Kennzahl einzurechnen.

Der Nachweis muss mit einem anerkannten Berechnungsprogramm erbracht und erfüllt werden.

### **Zulässiger Verzicht auf Beleuchtungsnachweis nach Norm SIA 387/4**

In folgenden Fällen kann auf den Beleuchtungsnachweis nach Norm SIA 387/4 oder 380/4 verzichtet werden:

- a) Wenn die Energiebezugsfläche, für welche die Minergie-Beleuchtungsanforderung gemäss Norm SIA 380/4 oder 387/4 zu erfüllen wäre, im ganzen Gebäude kleiner als 250 m<sup>2</sup> ist.
- b) Wenn bei Erneuerungen die Hauptbeleuchtung nicht ersetzt wird.
- c) Wenn im Rahmen von Erneuerungen Wohnbauten zu Zweckbauten umgenutzt werden, ohne dass als Hauptbeleuchtung festinstallierte Arbeitsplatz-Beleuchtungen eingebaut werden.

Beim Verzicht auf den Beleuchtungsnachweis nach Norm SIA 380/4 oder SIA 387/4 muss der **Standardbedarf für Beleuchtung der jeweiligen Gebäudekategorie** in die Minergie-Kennzahl eingerechnet werden. Bei nachweislichem Einsatz von Effizienztechnologien (besonders effiziente Leuchten oder Leuchtmittel oder geeignete Steuerungseinrichtungen), verringert sich der Standardbedarf.

Die detaillierte Berechnungsweise und die Standardbedarfswerte sind in den Anhängen B2 und B3 dargestellt.

## 14.2 Geräte

Für Neubauten und Erneuerungen der Gebäudekategorien III bis XI aller Gebäudestandards ist der Standardbedarf für Geräte in die Minergie-Kennzahl einzurechnen. Es bestehen derzeit keine Möglichkeiten Optimierungsmaßnahmen in Abzug zu bringen.

Die detaillierte Berechnungsweise und die Standardbedarfswerte sind in den Anhängen B2 und B3 dargestellt.

## 14.3 Allgemeine Gebäudetechnik

Für Neubauten und Erneuerungen der Gebäudekategorien III bis XI aller Gebäudestandards ist der Standardbedarf für die allgemeine Gebäudetechnik in die Minergie-Kennzahl einzurechnen. Es bestehen derzeit keine Möglichkeiten Optimierungsmaßnahmen in Abzug zu bringen. Die Hilfsenergie für die Lüftungsanlage bleibt allerdings weiterhin der Wärmeberechnung zugeordnet.

Die detaillierte Berechnungsweise und die Standardbedarfswerte sind in den Anhängen B2 und B3 dargestellt.

# 15 Monitoring

## **Grundsatz**

Minergie-Bauten mit mehr als 2'000 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche (Neubauten sowie Minergie-Erneuerungen mit wesentlichen Eingriffen in die Gebäudetechnik) sowie Minergie-A-Bauten jeder Grösse verfügen über ein Energie-Monitoring. Sie müssen zu diesem Zweck mit Einrichtungen ausgerüstet werden, welche die Messung der massgeblichen Energieflüsse des Gebäudes sicherstellen.

Unter Monitoring wird die automatische, fortlaufende Messung der Energieflüsse und deren leichtverständliche Visualisierung verstanden.

Das von Minergie geforderte Monitoring ist nicht geeignet für die Überprüfung des rechnerisch ermittelten Energiebedarfs gemäss Minergie-Nachweis und steht daher auch nicht als Nachweisinstrument der Zertifizierung und der Zertifikatserteilung zur Verfügung.

## **Zweck**

Das Monitoring richtet sich auf folgende Zwecke aus:

- a) Gebäudenutzer und -eigentümer sollen ihren Verbrauch für die Gebäudenutzung kennen und die Möglichkeit haben, Auswirkungen ihres Verhaltens auf die wesentlichen Energieflüsse nachvollziehen zu können.
- b) Es liefert nützliche Grundlagen für die Betriebsoptimierung und für einen Ersatz der gebäudetechnischen Installationen.

Die Anforderungen an die Ausgestaltung des Monitorings sind im Anhang C dargelegt.

# 16 Systemerneuerung

Unter dem Namen Minergie-Systemerneuerung besteht ein vereinfachtes Nachweis- und Zertifizierungsverfahren zur Erlangung des Minergie-Zertifikats für die Erneuerung bestehender Wohnbauten. Das Zertifikat wird erteilt, wenn der Nachweis erbracht wird, dass das Profil einer der nachstehend dargestellten fünf Systemlösungen entspricht.

Der Nachweis, dass ein Erneuerungsprojekt eine der fünf Systemlösungen erfüllt, führt zur Erteilung des provisorischen Zertifikates. Die Anforderungen der Systemlösungen sind so festgelegt, dass Gebäude, welche sie erfüllen, auch mit einem mittels Systemnachweis gerechneten Antrag die Minergie-Anforderungen erreichen würden. D.h., die Systemlösungen sind so konzipiert, dass in der Bilanz der gewichtete Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Lüfterneuerung unter 60 kWh/m<sup>2</sup>a liegt.

Zur Erlangung des Minergie-Zertifikates muss das Gebäude eine der folgenden Systemlösungen erfüllen:

### Mindestanforderungen Gebäudehülle/Gebäudetechnik/Elektrizität

	Systemlösung 1	Systemlösung 2	Systemlösung 3	Systemlösung 4	Systemlösung 5
Dach	≤ 0.17	≤ 0.30	≤ 0.25	≤ 0.17	≤ 0.17
Aussenwand	≤ 0.25	≤ 0.40	≤ 0.50	≤ 0.70	≤ 1.1
Fenster	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 0.8
Boden	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
Oder GEAK-Gebäudehülle	B	C			
Wärmeerzeugung	Fossil mit Solarthermie	Sole- oder Wasser-Wärmepumpe (bis VL 50°C), Fernwärme (unter 50% Anteil fossil erzeugter Wärme), Holz mit Solarthermie, Luft-Wasser-Wärmepumpe (bis VL 35°C)			
Elektrizität	40% der möglichen Einsparungen oder Eigenstromproduktion von mind. 5Wp pro m <sup>2</sup> EBF				
Lüfterneuerung	mit WRG	Mit oder ohne Wärmerückgewinnung (WRG)			

### Ausführungen Gebäudehülle

Die Bedingungen für ein Abweichen der definierten Anforderungen sowie der Umgang mit kleinflächigen Wärmebrücken sind in der Anwendungshilfe erläutert.

Die Anforderungen an die Gebäudehülle können auch mittels Nachweis einer Effizienz der Gebäudehülle gemäss GEAK-Klassen B (Systemlösung 1) resp. C (Systemlösungen 2-5) erfüllt werden.

### Ausführungen zu den Anforderungen Wärmeerzeugung

- a) Fossil mit Solarthermie: Fossil betriebener Wärmeerzeuger kombiniert mit einer thermischen Solaranlage von mindestens 2% der EBF für die Warmwasser-

Bereitstellung, Heizungsunterstützung nicht zwingend notwendig. Die Warmwassererzeugung darf nicht elektrisch erfolgen.

- b) Sole- oder Wasser-Wärmepumpe (bis VL 50°C): Erdsonden- oder Grundwasserwärmepumpe mit einer Heizungsvorlauftemperatur von höchstens 50°C.
- c) Fernwärme: Fernwärme mit einem Anteil fossil erzeugter Wärme von unter 50%, Rest erneuerbar gemäss Anhang F.
- d) Holz mit Solarthermie: Stückholz, Pellets oder Hackschnitzel kombiniert mit einer thermischen Solaranlage (Bedingungen analog Punkt a)).
- e) Luft-Wasser-Wärmepumpe (bis VL 35°C): Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer Heizungsvorlauftemperatur von höchstens 35°C.

#### **Ausführungen Elektrizität**

Die Anforderung an die Elektrizität kann entweder durch den Einsatz von effizienten Stromanwendungen (wie z.B. Geräte, Leuchten) oder durch eine elektrische Eigenproduktion erfolgen.

Um die Anforderung durch Einsatz von effizienten Stromanwendungen zu erfüllen, müssen 40% der möglichen Einsparungen mittels Einsatz von am Markt verfügbaren effizientesten Stromanwendungen realisiert oder bestätigt werden. Als effizienteste Stromanwendungen gelten diejenige der jeweiligen zwei Bestkategorien zum Zeitpunkt der Antragseinreichung.

Die Erfüllung der Anforderung mittels Eigenstromproduktion bedingt einer minimalen Grösse von 5Wp pro m<sup>2</sup> EBF.

#### **Ausführungen zur Lüfterneuerung**

Die Anforderungen an die Lüfterneuerung gelten analog Kapitel 11. Weitere Angaben zur Anforderung an die Wärmerückgewinnung (WRG) siehe Anwendungshilfe.

#### **Weitere technische Anlagen**

Eine aktive Raumkühlung ist nicht zugelassen. Eine Raumkühlung mittels Regeneration von Erdsonden ist möglich und ist zu dokumentieren.

# 17 Schlussbestimmungen

## 17.1 Inkrafttreten

Dieses Produktreglement wurde vom Vorstand des Vereins Minergie am 08. November 2017 genehmigt und tritt auf den 01. Januar 2018 in Kraft. Es ersetzt alle in seinem Anwendungsbereich bestehenden früheren Reglemente. Im Zeitpunkt des Inkrafttretens bereits laufende Zertifizierungsverfahren werden nach dem im Zeitpunkt der Antragstellung gültigen Reglements abgewickelt.

## 17.2 Weitere Dokumente

Die Anhänge A-F sind integrale Bestandteile dieses Reglements.

Es wird im Übrigen auf die Anwendungshilfe und weitere vom Verein Minergie erlassene, erläuternde Bestimmungen verwiesen.

# Anhang A: Mitgeltende Bestimmungen der Musterverordnung der Kantone im Energiebereich, Ausgabe 2014 (MuKE n 2014)

Die Anforderungen der Minergie-Standards basieren in vielen Bereichen auf den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, Ausgabe 2014 (MuKE n 2014), gehen jedoch über sie hinaus bzw. sind strenger. Die Einhaltung der MuKE n-2014-Anforderungen genügt also nicht für Minergie. Daher können auch vereinfachte Nachweisverfahren der MuKE n nicht angewendet werden, wie beispielsweise die Standardlösungen (Art. 1.25). Die MuKE n 2014 sowie die mitgeltenden Vollzugshilfen sind downloadbar unter [www.endk.ch](http://www.endk.ch). Die Bau- und Energievorschriften des Gebäudestandortes sind dem freiwilligen Gebäude-standard Minergie immer übergeordnet. Die Einhaltung von Bau- und Energievorschriften wird daher bei Minergie-Gebäuden als selbstverständlich vorausgesetzt und nicht überprüft.

Die MuKE n 2014 werden voraussichtlich in den Jahren 2017 bis 2020 in den Kantonen ganz oder teilweise eingeführt. In der Energiedirektorenkonferenz (EnDK) besteht die Übereinkunft, dass vor allem das sogenannte Basismodul, bestehend aus den 18 Teilen A bis R vollständig umgesetzt werden soll. Minergie-Gebäude haben die Anforderungen der MuKE n 2014 zu erfüllen. Einige Anforderungen sind für die Anliegen von Minergie nicht von direkter Bedeutung. Entsprechend müssen nicht alle Anforderungen nachgewiesen werden bzw. sind sie **nicht Gegenstand der Minergie-Zertifizierung**. Dies gilt insbesondere für Bestimmungen ausserhalb, aber auch für Teile innerhalb des Basismoduls: Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung in Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen (Teil J), Anforderungen für Grossverbraucher (Teil L), Vorbildfunktion der öffentlichen Hand (Teil M), GEAK-Plus-Pflicht (Teil P). Explizit in das Minergie-Produktreglement "Gebäudestandards MINERGIE®" als Voraussetzungen übernommen werden die folgenden Anforderungen der MuKE n 2014.

- Teil B: Wärmeschutz von Gebäuden  
Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz, Systemanforderungen (Art. 1.7 mit Anhang 3)  
Sommerlicher Wärmeschutz (Art. 1.8)
- Teil C: Anforderungen an gebäudetechnische Anlagen
- Teil D: Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten.  
Minergie ergänzt diese Anforderungen für Neubauten mit analogen Anforderungen für Erneuerungen  
Standardlösungen nach Art. 1.25 sind für Minergie nicht genügend.
- Teil E: Eigenstromerzeugung bei Neubauten.  
Eine Ersatzabgabe gemäss Art. 1.28 ist nicht möglich
- Teil F: Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz.  
Beim Ersatz des Wärmeerzeugers im Fall von Minergie-Erneuerungen mit Wohnnutzung sind diese so auszurüsten, dass der Anteil an nichterneuerbarer Energie 90% des massgebenden Bedarfs nicht überschreitet.  
Der Nachweis mit Standardlösungen nach Art. 1.31 ist für Minergie nicht zulässig.

– Modul 3: Heizungen im Freien und Freiluftbäder

Die Einhaltung der wesentlichen, für das betreffende Minergie-Projekt relevanten Anforderungen der MuKE n 2014 muss aus der Minergie-Antragsdokumentation hervorgehen. Wo wegen des Mustercharakters der MuKE n konkrete Angaben fehlen (z.B. massgebliche Klimastation) wird sinngemäss auf die aktuell geltenden Bestimmungen im betreffenden Kanton zurückgegriffen.

# Anhang B: Berechnungen und Grundlagen

## Anhang B1: Zusatzanforderung an den gewichteten Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung

Elektrizität aus Eigenstromerzeugung wird nicht in die Berechnung des gewichteten Energiebedarfs einbezogen. Ausgenommen ist Elektrizität aus WKK-Anlagen.

Der gewichtete Endenergiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung in Neubauten  $E_{hlwk}$  entspricht der Summe der beiden Minergie-Teil-kennzahlen  $MKZ_{HLK} + MKZ_{WW}$  ohne die bei der  $MKZ_{WW}$  eingerechneten Abminderungen und Zuschläge.

Zur Berechnung der von  $E_{hlwk}$  eines Objektes wird der Nutzwärmebedarf für Heizung  $Q_{h,eff}$  (unter Einbezug der effektiven Lüftungswärmeverluste und bei hohen Räumen mit der Raumhöhenkorrektur berichtigt) und Warmwasser-Energiebedarf  $Q_{WW}$  mit den Nutzungsgraden  $\eta$  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. Die so ermittelte Kennzahl  $E_{hlwk}$  muss kleiner oder gleich dem Grenzwert gemäss Tabelle 1 sein.

$$E_{hlwk} = Q_{h,eff} \cdot g/\eta + Q_{WW} \cdot g/\eta + E_{LK} \cdot g$$

$Q_{h,eff}$  Heizwärmebedarf mit effektivem Luftwechsel nach Norm SIA 380/1:2009

Bei Zweckbauten kann eine Raumhöhenkorrektur angewendet werden.

$Q_{ww}$  Wärmebedarf für Warmwasser nach Norm SIA 380/1:2009 oder Norm SIA 385/1 bzw. 385/2

$g$  Nationaler Gewichtungsfaktor des betreffenden Energieträgers

$\eta$  Nutzungsgrad der Wärmeerzeugung

$E_{LK}$  Elektrizitätsaufwand für Lüftung und Klimatisierung

Die Grenzwerte für  $E_{hlwk}$  für Neubauten gemäss MuKE 2014, Art. 1.23 gelten auch für Minergie-Neubauten (alle Standards) und sind in der nachstehenden Tabelle 1 zitiert und ergänzt mit Grenzwerten, die für Minergie-Erneuerungen (ebenfalls alle Standards) Gültigkeit haben.

**Tabelle 1: Grenzwerte für den gewichteten Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung nach MuKE n 2014, Art. 1.23, in kWh/(m<sup>2</sup>a)**  
**Bei den Kat. VI und XI gilt die Anforderung ohne Berücksichtigung des Bedarfs für Warmwasser**

Gebäudekategorie		Gewichteter Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klima	
		Grenzwerte für Neubauten gemäss MuKE n 2014, Art. 1.23	Minergie-Grenzwerte für Erneuerungen
		E <sub>hlwk,li</sub> in kWh/(m <sup>2</sup> a)	E <sub>hlwk,li</sub> in kWh/(m <sup>2</sup> a)
I	Wohnen MFH	35	60
II	Wohnen EFH	35	60
III	Verwaltung	40	55
IV	Schulen	35	55
V	Verkauf	40	55
VI	Restaurants	45	65
VII	Versammlung	40	60
VIII	Spitäler	70	85
IX	Industrie	20	40
X	Lager	20	35
XI	Sportbauten	25	40
XII	Hallenbäder	Keine Anforderung an E <sub>hlwk</sub>	

## Anhang B2: Die Minergie-Kennzahl (MKZ) – Definition und Berechnung

### Definition und Berechnung

Die Minergie-Kennzahl MKZ ist die Summe der Minergie-Teilkennzahlen HLK (Heizung, Lüftung, Klimatisierung), Warmwasser, Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik sowie Eigenstromerzeugung; letzteres mit negativem Vorzeichen. Sie stellt den Gesamtbedarf an gewichteter Endenergie bezogen auf die Energiebezugsfläche dar. Für Minergie-Gebäude aller Standards (Neubauten und Erneuerungen) aller zertifizierbaren Gebäudekategorien (also ausser Hallenbäder und Spezialbauten wie Eishallen u.ä.m.) sind Grenzwerte festgelegt, die einzuhalten sind.

$$MKZ = MKZ_{HLK} + MKZ_{WW} + MKZ_{Bel} + MKZ_{Geräte} + MKZ_{AGT} - MKZ_{Prod} \text{ [kWh/(m}^2\text{a)]}$$

### Minergie-Teilkennzahl Heizung, Lüftung, Klimatisierung

$$MKZ_{HLK} = Q_{h,eff} \cdot g/\eta + E_{LK} \cdot g$$

E<sub>LK</sub> = Elektrische Hilfsenergie (Endenergie) für die Lüftung

Die Minergie-Teilkennzahl HLK ist gemäss vorstehender Formel zu berechnen. Diese ist in Worten in Anhang B1 beschrieben, weil sie in die Berechnung der dort abgehandelten Kennzahl E<sub>hlwk</sub> eingeht. D.h., es gelten die gleichen Regeln wie beim vorstehend dargestellten Rechengang nach MuKE n 2014 bzw. der bisherigen Minergie-Rechenweise.

### Minergie-Teilkennzahl Warmwasser

$$MKZ_{WW} = Q_{WW} \cdot f_A \cdot f_W \cdot g/\eta$$

$f_A$  Abminderungsfaktor Armaturen (Werte = 0.9 oder 1)

$f_W$  Abminderungsfaktor Warmhaltung (Werte = 0.9 oder 1)

Bei den Kategorien VI (Restaurant) und XI (Sportbauten) kann die Minergie-Kennzahl ohne Berücksichtigung des Bedarfs für Warmwasser gerechnet werden.

Anstelle der obenstehenden vereinfachten Berechnung mit den zwei Abminderungsfaktoren kann auch ein differenzierter Nachweis nach Norm SIA 385 (aktuelle Ausgabe) erfolgen.

### Elektrizität für Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik

Der eigentlich in die allgemeine Gebäudetechnik gehörende Teil des Elektrizitätsaufwandes für Lüftung und Klimatisierung bleibt der Minergie-Teilkennzahl "Heizung, Lüftung, Klimatisierung" zugeordnet, um die bisherige Berechnungsart dieses Bereichs nicht abzuändern.

### Elektrizität Wohnbauten

Für Wohnbauten werden die drei Bedarfsbereiche Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik zusammengefasst:

$$MKZ_{EI,Wohnen} = MKZ_{Bel} + MKZ_{Geräte} + MKZ_{AGT} = E_{Wohnen} \cdot g/A_E$$

Der Elektrizitätsbedarf für Wohnbauten für die Bereiche Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik wird ermittelt, indem die Anzahl Wohneinheiten (W) mit einem Basiswert (800 kWh/a) multipliziert wird und 20 kWh/a pro Quadratmeter Wohnfläche dazugezählt werden. Dieser Wert ist mit einem Effizienzfaktor zu multiplizieren, der für Neubauten und Erneuerungen verschieden ist sowie ggf. mit der Einsparung gemäss Tabelle 2. Allenfalls vorhandene Aufzüge und Heizbänder zu Frostschutzzwecken sind als Zuschläge einzurechnen.

$$E_{Wohnen} = f_{eff} \cdot (W \cdot 800 \text{ kWh/a} + 20 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) \cdot A_W) \cdot (100 - e)/100 + E_{Aufzug} + E_{Heizband} \quad [\text{kWh/a}]$$

W Anzahl Wohneinheiten

$f_{eff}$  Energieeffizienzfaktor:

Bestand/Erneuerung = 1

Neubau = 0.85

Bei Misch-Bauvorhaben Neubau/Erneuerung EBF-gewichteter Energieeffizienzfaktor

$A_W$  Gesamtwohnfläche in  $\text{m}^2$  (zulässige Annahme:  $A_W = 0.8 \cdot A_E$ )

$A_E$  Energiebezugsfläche

$E_{Aufzug}$  =  $W \cdot 100 \text{ kWh/a}$

$E_{Heizband}$  = Bandlänge  $\cdot 20 \text{ kWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$

e Einsparung in % des Basis-Strombedarfs gemäss Tabelle 2

Der Standardbedarf an Haushaltstrom  $E_{\text{Wohnen}}$  bzw.  $E_{\text{Wohnen, Bestand}}$  kann durch den Einsatz von besonders effizienten Geräten und Beleuchtungen abgemindert werden gemäss den Werten der Tabelle 2.

**Tabelle 2: Zulässige Abminderung des Standardbedarfs an Haushaltstrom durch den Einsatz von effizienten Geräten und Beleuchtung**

e = Produkt der realisierten Abminderungen in %

Gerät	Massnahme	Einsparung (e) am Basis-Strombedarf bei neuen Wohnbauten	Einsparung (e) am Basis-Strombedarf bei Erneuerungen
1 Geschirrspüler	Effizienzklasse A+++	1%	4%
2 Kühl- und Gefrierschrank	Effizienzklasse A+++	3%	5%
3 Waschmaschine	Effizienzklasse A+++	1%	3%
4 Wäschetrockner	Effizienzklasse A+++	3%	7%
5 Kochherd	Induktionsherd	1%	2%
6 Wohnbeleuchtung	LED Effizienzklasse A++	2%	4%
7 Allgemeine Beleuchtung	LED Effizienzklasse A++ und Regulierung	1%	2%
8 Allgemeinstrom und Geräte	Effiziente Geräte für Gebäudebetrieb und Wohnnutzung	4%	8%
Maximal		15%	30%

Zum (allenfalls abgeminderten) Standardbedarf von ungewichtetem Haushaltstrom müssen die folgenden Zuschläge addiert werden:

- Beim Vorhandensein von Aufzugsanlagen für Personen:  
 $E_{\text{Aufzug}} = \text{Anz. Wohnungen} \times 100 \text{ (kWh/a)}$
- Heizbänder zu Frostschutzzwecken: 20 kWh/(m Bandlänge x Jahr)

Differenziertere Berechnungen und Nachweis der Zuschläge sind zulässig.

#### Elektrizität Zweckbauten

Bei Zweckbauten werden die Bereiche Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik separat berechnet.

#### Minergie-Teilkennzahl Beleuchtung

Bei Zweckbauten mit  $A_E > 250\text{m}^2$ , sowohl Neubauten wie Erneuerungen, wenn die Beleuchtung umfassend erneuert wird:

$$MKZ_{\text{Bel}} = E_{\text{SIA380/4}} \cdot g$$

$E_{\text{SIA38/4}}$  Projektwert Beleuchtung nach Norm SIA 380/4

Wenn kein Nachweis nach Norm SIA 380/4 erforderlich ist kann der Nachweis über die Standardbedarfswerte gewählt werden.

$$MKZ_{\text{Bel}} = E_{\text{Bel,Standard}} \cdot g \cdot r_{\text{Bel}}$$

$E_{\text{Bel,Standard}}$  Ungewichteter Strombedarf für Beleuchtung pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche pro Jahr

$r_{\text{Bel}}$  Reduktionsfaktor durch Einsatz von Effizienztechnologien

**Tabelle 3: Standardbedarf Elektrizität gewichtet ( $E_{\text{Bel,Standard}} \cdot g$ ) für Beleuchtung von Zweckbauten nach Gebäudekategorie, in kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Gebäudekategorie		Standardbedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a)	Gebäudekategorie		Standardbedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a)
III	Verwaltung	15	VIII	Spitäler	28
IV	Schulen	16	IX	Industrie	28
V	Verkauf	80	X	Lager	28
VI	Restaurants	28	XI	Sportbauten	18
VII	Versammlungslokale	20	XII	Hallenbäder	Kein Standardwert

Der Standardbedarf kann mit folgenden Faktoren r vermindert werden:

- 0.8 bei konsequentem Einsatz von Minergie-Modulleuchten oder Leuchtmitteln der Effizienzklasse A+ oder besser.
- 0.8 bei Einsatz zweckmässiger Steuerungseinrichtungen (situationsgerechter Einsatz von Bewegungsmeldern, Tageslichtsteuerung, Zeitautomatik) bzw. eines Lichtmanagementsystems.

### Minergie Teilkennzahl Geräte<sup>3</sup>

$$MKZ_{\text{Geräte}} = E_{\text{Geräte,Standard}} \cdot g$$

$E_{\text{Geräte,Standard}}$  Ungewichteter Strombedarf für Geräte pro Jahr pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche

<sup>3</sup> Der Energiebedarf für Geräte und allg. Gebäudetechnik wird bis auf weiteres als unbeeinflussbarer Standardwert in die Gesamtenergiebilanz eingerechnet. Die Grundlagen für eine Differenzierung sind in Erarbeitung, werden im Merkblatt SIA 2056 publiziert werden und sollen zu einem späteren Zeitpunkt zu Optimierungsmöglichkeiten in der Minergie-Berechnungsweise führen. Die Tabellenwerte für den Standardbedarf entsprechen einer energetisch optimierten Ausrüstung, wie es für ein Minergie-Gebäude angenommen werden darf. Sobald das Verfahren auf der Basis des Merkblattes SIA 2056 eingeführt werden kann, werden auch die Standardwerte auf Durchschnittswerte erhöht und die Optimierungsmassnahmen müssen nachgewiesen werden.

**Tabelle 4: Standardbedarf Elektrizität gewichtet ( $E_{\text{Geräte,Standard}} \cdot g$ ) für Geräte von Zweckbauten nach Gebäudekategorie, in kWh/(m<sup>2</sup>a)**

\* ohne gewerbliche Kälte \*\* ohne Produktionsmittel

Gebäudekategorie		Standardbedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a)	Gebäudekategorie		Standardbedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a)
III	Verwaltung	34	VIII	Spitäler	29
IV	Schulen	14	IX	Industrie	29**
V	Verkauf	29*	X	Lager	7
VI	Restaurants	43	XI	Sportbauten	7
VII	Versammlungslokale	7	XII	Hallenbäder	Kein Standardwert

### Minergie-Teilkennzahl allgemeine Gebäudetechnik

$$MKZ_{\text{AGT}} = E_{\text{AGT,Standard}} \cdot g$$

$E_{\text{AGT,Standard}}$  Ungewichteter Strombedarf für allg. Gebäudetechnik pro Jahr pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche

Der Elektrizitätsbedarf für Lüftung und Klimatisierung wird in die Minergie-Teilkennzahl "Heizung, Lüftung, Klimatisierung" ( $MKZ_{\text{HLK}}$ ) eingerechnet.

Bei Erneuerungen sind alle Werte der Tabelle 5 mit dem Faktor 1.3 zu multiplizieren.

**Tabelle 5: Standardbedarf Elektrizität gewichtet ( $E_{\text{AGT,Standard}} \cdot g$ ) für die allgemeine Gebäudetechnik von neuen Zweckbauten nach Gebäudekategorie, in kWh/(m<sup>2</sup>a)**

\* ohne gewerbliche Kälte \*\* ohne Produktionsmittel

Gebäudekategorie		Standardbedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a)	Gebäudekategorie		Standardbedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a)
III	Verwaltung	9	VIII	Spitäler	14
IV	Schulen	7	IX	Industrie	7**
V	Verkauf	7*	X	Lager	7
VI	Restaurants	7	XI	Sportbauten	7
VII	Versammlungslokale	7	XII	Hallenbäder	Kein Standardwert

### **Minergie-Teilkennzahl Strom-Eigenproduktion**

$$MKZ_{\text{Prod}} = E_{\text{EB}} \cdot g + E_{\text{Netz}} \cdot 0.4 \cdot g$$

$E_{\text{EB}}$  Eigenverbrauch des selbstproduzierten PV-Stroms

$E_{\text{Netz}}$  Ins Netz eingespiesener PV-Strom aus der eigenen Anlage

$g$  nationaler Gewichtungsfaktor für Strom (2)

### **Spezialfälle: Hallenbäder und nutzungsabhängige Prozesse**

Hallenbäder haben keine Anforderungen an die Minergie-Kennzahl zu erfüllen und die Minergie-Kennzahl muss nicht berechnet werden.

Nutzungsabhängige Prozessenergien der Gebäudetechnik, die den Bedarf der Originalnutzung unvermeidbar und deutlich übersteigen, wie die Kühlung von Server- oder Tieftemperatur-Lagerräumen, werden nicht in die Minergie-Kennzahl eingerechnet.

## Anhang B3: Die Minergie-Kennzahl (MKZ) – Anforderungen

Die Anforderungen an die Minergie-Kennzahl für Minergie, Minergie-P und Minergie-A sind in der nachstehenden Tabelle 6 abgebildet. Für alle Zweckbauten gelten die Werte der Tabelle 6 nur, wenn die Berechnung der Minergie-Teilkennzahl über den Standardbedarf für Beleuchtung erfolgt, d.h. für Zweckbauten < 250 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche sowie Erneuerungen, bei denen keine neue festinstallierte Arbeitsplatzbeleuchtung als Hauptbeleuchtung eingebaut wird, wenn nicht auf freiwilliger Basis der Nachweis nach Norm SIA 380/4 oder Norm SIA 387/4 gewählt wird (siehe auch Abs. 8.1).

**Tabelle 6: Anforderungen an die Minergie-Kennzahl des Gesamtenergiebedarfs gewichteter Endenergie, in kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Gebäudekategorie		Minergie		Minergie-P		Minergie-A
		Neubau	Erneuerung	Neubau	Erneuerung	Neubau und Erneuerung
nach SIA 380/1:2009						
I	Wohnen MFH <sup>1</sup>	55	90	50	80	35
II	Wohnen EFH	55	90	50	80	35
III	Verwaltung <sup>2</sup>	80	120	75	115	35
IV	Schulen <sup>2</sup>	45	85	40	75	20
V	Verkauf <sup>2,3</sup>	120	140	110	130	40
VI	Restaurants <sup>2</sup>	100	130	90	120	40
VII	Versammlung <sup>2</sup>	55	85	45	75	25
VIII	Spitäler <sup>2</sup>	110	140	100	130	50
IX	Industrie <sup>2</sup>	80	130	70	120	30
X	Lager <sup>2</sup>	55	70	45	60	25
XI	Sportbauten <sup>2</sup>	55	70	45	60	25

<sup>1</sup> Bezogen auf durchschnittlich 125m<sup>2</sup> EBF pro Wohneinheit

<sup>2</sup> Fixwerte nur für Zweckbauten mit weniger als 250 m<sup>2</sup>EBF und Erneuerungen ohne Beleuchtungser-satz. Sonst Berechnung mit projektspezifischem Minergie-Grenzwert nach Norm SIA 387/4 oder Norm SIA 380/4

<sup>3</sup> Ohne gewerbliche Kälte, welche als spezielle Anforderung geregelt ist.

### Anforderungen an die MKZ bei Zweckbauten mit obligatorischen Beleuchtungsnachweis nach Norm SIA 380/4 oder Norm SIA 387/4

Bei Zweckbauten, bei welchen der Energiebedarf für die Beleuchtung mit der Norm SIA 380/4 oder Norm SIA 387/4 erbracht werden muss (d.h. bei Zweckbauten mit mehr als 250 m<sup>2</sup> EBF, mit gewissen Ausnahmen gemäss Kapitel 14.1) müssen zwei Anforderungen eingehalten werden:

Erstens die Zusatzanforderung:

Der nach Norm SIA 380/4 berechnete Projektwert darf nicht grösser als der Zielwert dieser Norm sein.

$$E_{\text{SIA380/4,Bel}} \leq E_{\text{SIA380/4,ta}}$$

$E_{\text{SIA380/4,Bel}}$     Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung, berechnet nach Norm SIA 380/4, in kWh/(m<sup>2</sup>a) ungewichtet

$E_{\text{SIA380/4,ta}}$     Zielwert Beleuchtung Norm SIA 380/4, in kWh/(m<sup>2</sup>a) ungewichtet

Bei der Verwendung des Nachweises nach Norm SIA 387/4 ist der Mittelwert zwischen Grenz- und Zielwert einzuhalten.

Zweitens die Anforderung an die Minergie-Kennzahl:

In den Anforderungen an die Minergie-Kennzahl gemäss Tabelle 6 ist der Standardbedarf Elektrizität (gewichtet) für Beleuchtung von Zweckbauten gemäss Tabelle 3 enthalten. Dieser wird ersetzt durch den (projektabhängigen) Zielwert gemäss Norm SIA 380/4 oder den Minergie-Zielwert gemäss Norm SIA 387/4.

$$\text{MKZ}_{\text{li,ZB}} = \text{MKZ}_{\text{li}} - E_{\text{Bel,Standard}} \cdot g + E_{\text{SIA380/4,ta}} \cdot g$$

$\text{MKZ}_{\text{li,ZB}}$     Anforderung an die Minergie-Kennzahl für Zweckbauten mit Pflicht zum Beleuchtungsnachweis mittels Norm SIA 380/4 oder Norm SIA 387/4

$\text{MKZ}_{\text{li}}$     Grenzwerte der Minergie-Kennzahl gemäss Tabelle 6

$E_{\text{Bel,Standard}}$     Standardbedarf Elektrizität (gewichtet) für Beleuchtung von Zweckbauten gemäss Tabelle 3.

$g$     2, nationaler Gewichtungsfaktor für Elektrizität

### Anforderungen an die Minergie-Kennzahl für hohe Neubauten

Bei Neubauten mit mehr als 10 Meter Gebäudehöhe (inklusive Erdgeschoss) kann der Platz auf dem Dach für die Eigenstromproduktion knapp werden, um die Anforderungen an die Minergie-Kennzahl zu erfüllen.

Die Anforderungen an die MKZ für Neubauten der Standards Minergie und Minergie-P in den Gebäudekategorien I bis VIII werden deshalb ab einer gewissen Gebäudehöhe reduziert (d.h. der Grenzwert erhöht). Dies führt zur gebäudehöhen-spezifischen Anforderung an die MKZ ( $\text{MKZ}_{\text{li}}$ ).

$$\text{MKZ}_{\text{li}} = \text{MKZ} + K_{\text{Gh}}$$

$K_{\text{Gh}}$     Korrektursummand der Gebäudehöhe (nur positive Werte)

Der Korrektursummand Gebäudehöhe berechnet sich nach folgender Formel:

$$K_{\text{Gh}} = 17 - \frac{196}{h}$$

$h$     Gebäudehöhe [m]

### Anpassung der Anforderung an die Minergie-Kennzahl für Neubauten aufgrund der durchschnittlichen Wohnungsgrösse bei Mehrfamilienhäuser

Die Standardanforderung an die Minergie-Kennzahl gemäss Tabelle 6 (55 kWh/m<sup>2</sup>\*a) bezieht sich auf eine Wohnungsgrösse von 125m<sup>2</sup> EBF (entspricht 100m<sup>2</sup> Wohnfläche). Die Anforderung an die Minergie-Kennzahl für MFH wird in Abhängigkeit der effektiven durchschnittlichen Wohnungsgrösse (EBF) objektspezifisch angepasst, sofern diese zwischenzwischen 70m<sup>2</sup> und 125m<sup>2</sup> sind. Die Anpassung der Anforderungen für Mehrfamilienhäuser (Gebäudekategorien I) ergeben sich durch folgende Berechnung:

$$MKZ_{li,Wohnen} = MKZ_{EI,Wohnen,Standard} + S \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

**MKZ<sub>li,Wohnen</sub>** Grenzwert der Minergie-Kennzahl für Wohnbauten unter Berücksichtigung der Wohnungsgrösse.

**MKZ<sub>EI,Wohnen,Standard</sub>** Standard-Minergie-Kennzahl für Wohnbauten, berechnet nach der Formel für MKZ<sub>EI,Wohnen</sub> von Anhang B2, mit Zuschlag für Aufzug, ohne Zuschlag für Heizband und ohne Abzüge für Effizienzmassnahmen; MKZ<sub>EI,Wohnen,Standard</sub> Anpassung für Ø EBF pro Wohnung zwischen 70 und 125 m<sup>2</sup>

**S** Standard-Zuschlag für Heizung und Warmwasser, abzüglich Eigenproduktion von Elektrizität

Für S sind die folgenden Werte einzusetzen (kWh/(m<sup>2</sup>a)):

Minergie		Minergie-P		Minergie-A
Neubau	Erneuerung	Neubau	Erneuerung	Neubau und Erneuerung
15	50	10	40	-5

### Klimazuschlag (anwendbar für alle Standards)

Bei Gebäuden, deren Minergie-Nachweis mit einer Klimastation **höher als 800 m.ü.M** berechnet wird, gelten die folgenden Zuschläge zum Grenzwert der Minergie-Kennzahl.

**Tabelle 7: Zuschläge zum Grenzwert der Minergie-Kennzahlen zur Berücksichtigung besondere klimatischer Bedingungen in Höhenlagen, in gewichteter Endenergie (kWh/(m<sup>2</sup>a))**

Klimastation gemäss SIA 2028	Klimazuschlag in kWh/m <sup>2</sup>	Klimastation gemäss SIA 2028	Klimazuschlag in kWh/m <sup>2</sup>
Adelboden	0	Montana	0
Davos	4	Robbia	0
Disentis	0	Samedan	8
Engelberg	2	San Bernardino	2
Grand-St-Bernard	8	Scuol	2
La Chaux-de-Fonds	0	Zermatt	2

Für Bauten vor 2000 (Sanierungen) hat der Klimazuschlag den **doppelten** Wert.

## Anforderungen an Minergie-A-Bauten

Bei Minergie-A-Bauten sind zwei Grenzwerte zu erfüllen:

- 1 Die Anforderungen an die Minergie-Kennzahl gemäss Tabelle 6 sind einzuhalten.
- 2 Die gesamte auf die Energiebezugsfläche  $A_E$  bezogene Produktion an Elektrizität (Eigenverbrauch + Netzeinspeisung), gewichtet mit dem Faktor 2, muss grösser sein als der gesamte gewichtete Endenergiebedarf aller Bedarfskomponenten:

$$E_{\text{Spez,PV,a}} \cdot g_{\text{EI}} \geq \text{MKZ}_{\text{HLK}} + \text{MKZ}_{\text{WW}} + \text{MKZ}_{\text{Bel}} + \text{MKZ}_{\text{Geräte}} + \text{MKZ}_{\text{AGT}} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})]$$

$E_{\text{Spez,PV,a}}$  = Jahresertrag der PV-Anlage in kWh pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche

$g_{\text{EI}}$  = 2; nationaler Gewichtungsfaktor für Elektrizität

# Anhang C: Anforderungen an das Monitoring

Die Monitoring-Einrichtungen von Minergiebauten die gemäss Kapitel 15 mit einer solchen ausgerüstet werden müssen, haben folgenden Festlegungen zu genügen:

## **Energieflüsse**

Es müssen mindestens die folgenden Energieflüsse separat gemessen werden:

- a) Endenergieverbrauch für Raumheizung und Wassererwärmung insgesamt
- b) Elektrizität ohne Wärmeerzeugung: Messung pro Nutzungseinheit gemäss Verrechnung durch Elektrizitätslieferant (Allgemeinstrom, Wohnungen, Läden etc.)
- c) Nutzenergie von Heizwärme und Warmwasser (separat)
- d) Kühlung/Klimatisierung bei Zweckbauten
- e) Gebäudeeigene Energieproduktion (Photovoltaik, Solarthermie, WKK)

## **Messung und Messdatenverarbeitung**

Die Anforderungen bezüglich zu messender Energieflüsse und an die Messung sind Minimalanforderungen. Differenzierungen sind zulässig und erwünscht.

Es muss ein Vergleich zu Vorjahresmesswerten und mehrjährigen Mittelwerten ermöglicht werden. Elektrizitätsmessungen müssen mindestens Tages-Verbrauchsprofile abbilden.

Ein Messkonzept mit Auflistung der vorgesehenen Messstellen und Darstellung als Schema oder auf Plan ist Bestandteil des Zertifizierungsantrages.

Falls Minergie ein Angebot zur Entgegennahme und Auswertung von Monitoringdaten an Minergie-Gebäudeeigentümer ausrichtet, werden unter Einhaltung der Regeln des Personen- und Datenschutzes statistische Auswertungen erstellt und den Datenlieferanten aussagekräftige Vergleichs- und Benchmark-Werte zurückgeliefert.

## **Visualisierung**

Die Messdaten müssen mindestens als Monats- und Jahresdaten ausgewiesen und in leicht verständlicher Form grafisch dargestellt werden.

Die Visualisierung muss automatisch erfolgen oder in einfach zu handhabenden Abläufen machbar sein.

Auf wichtige Rahmenbedingungen und Besonderheiten soll in der Visualisierung hingewiesen werden.

Die visualisierten Messdaten müssen den Gebäudenutzern im Rahmen der datenschutzrechtlichen Einschränkungen zugänglich gemacht werden.

## **Erleichterungen**

- a) Energieholzverbräuche müssen nicht in das automatische Monitoring integriert werden. Eine manuelle Erfassung wird empfohlen.

- b) Bei Erneuerungen ohne wesentliche Eingriffe an der Gebäudetechnik müssen Messungen nicht automatisch erfolgen. Sie können durch eine Energiebuchhaltung basierend auf Energielieferungen und Ablesungen bestehender Messeinrichtungen ersetzt werden.
- c) Bei dezentralen einzelnen Wassererwärmern ist keine kalorische Messung erforderlich. Ihr Elektrizitätsverbrauch ist in der Gesamtelektrizitätsmessung enthalten, was als ausreichend akzeptiert wird.

# Anhang D: Übersicht der Anforderungen

Gebäudekategorie			Neubau				Erneuerung			
			MKZ <sup>1</sup> kWh/(m <sup>2</sup> a)	E <sub>hwk</sub> kWh/(m <sup>2</sup> a)	Q <sub>h</sub> In % Q <sub>h,li</sub> MuKE n 14	Dichtheit Gebäude- hülle	MKZ kWh/(m <sup>2</sup> a)	E <sub>hwk</sub> kWh/(m <sup>2</sup> a)	Q <sub>h</sub> In % Q <sub>h,li</sub> MuKE n 14	Dichtheit Gebäude- hülle
I	Wohnen MFH <sup>2</sup>	ME	55	35	100	K	90	60	-	K
		ME-P	50		70	M	80		90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
II	Wohnen EFH	ME	55	35	100	K	90	60	-	K
		ME-P	50		70	M	80		90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
III	Verwaltung	ME	80	40	100	K	120	55	-	K
		ME-P	75		70	M	115		90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
IV	Schulen	ME	45	35	100	K	85	55	-	K
		ME-P	40		70	M	75		90	M
		ME-A	20		100	M	20		-	M
V	Verkauf	ME	120	40	100	K	140	55	-	K
		ME-P	110		70	M	130		90	M
		ME-A	40		100	M	40		-	M
VI	Restaurants	ME	100	45	100	K	130	65	-	K
		ME-P	90		70	M	120		90	M
		ME-A	40		100	M	40		-	M
VII	Versamm- lungslokale	ME	55	40	100	K	85	60	-	K
		ME-P	45		70	M	75		90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
VIII	Spitäler	ME	110	70	100	K	140	85	-	K
		ME-P	100		70	M	130		90	M
		ME-A	50		100	M	50		-	M
IX	Industrie	ME	80	20	100	K	130	40	-	K
		ME-P	70		70	M	120		90	M
		ME-A	30		100	M	30		-	M
X	Lager	ME	55	20	100	K	70	35	-	K
		ME-P	45		70	M	60		90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
XI	Sportbauten	ME	55	25	100	K	70	40	-	K
		ME-P	45		70	M	60		90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
XII	Hallenbäder	ME	-	-	100	K	-	-	-	K

<sup>1</sup> Die Minergie-Kennzahlen für Zweckbauten (Gebäudekategorien III – XI) gelten für Objekte mit EBF ≤ 250 m<sup>2</sup>. Für grössere Zweckbauten sind die Anforderungen objektabhängig.

<sup>2</sup> Bezogen auf durchschnittlich 125m<sup>2</sup> EBF pro Wohneinheit

## Begriffe, Abkürzungen

ME, ME-P, ME-A Minergie, Minergie-P, Minergie-A

MKZ Minergie-Kennzahl (Gesamtenergiebedarf für den Betrieb des Gebäudes)

E<sub>hwk</sub> Anforderung an den gew. Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung, Klimatisierung

K, M Luftdichtheit Hülle; K = Luftdichtheitskonzept, M = Luftdichtheitsmessung/Messkonzept

Q<sub>h,li</sub> Grenzwert Heizwärmebedarf für Neubauten

### Anforderungen betreffend Lüftung, Monitoring, Beleuchtungsnachweis und Anteil erneuerbarer Energie beim Warmwasser

Gebäude-kategorie		Neubau				Erneuerung			
		Automat. Lüftung Erforderlich	Monitoring	Beleuchtungs- Nachweis SIA 380/4 oder 387/4	Warm- wasser 20% er- neuerbar	Automat. Lüftung Erforderlich	Monitoring	Beleuchtungs- Nachweis SIA 380/4 oder 387/4	Warm- wasser 20% er- neuerbar
I	Wohnen MFH	Ja	Ja, bei allen ME-A-Bau- ten, sonst nur wenn EBF >2000 m <sup>2</sup>	nein	-	Ja	Ja, wenn Ge- bäude- technik neu: Bei allen ME-A-Bau- ten, sonst nur wenn EBF >2000 m <sup>2</sup>	nein	-
II	Wohnen EFH	Ja			-	Ja			-
III	Verwaltung	Ja		Ja, wenn EBF >250 m <sup>2</sup>	-	empfohlen		Ja, wenn EBF>250 m <sup>2</sup>	-
IV	Schulen	Ja			-	Ja			-
V	Verkauf	Ja			-	empfohlen			-
VI	Restaurants	Ja			ja	Ja			ja
VII	Versammlung	Ja			-	empfohlen			-
VIII	Spitäler	Ja			-	Ja			-
IX	Industrie	empfohlen			-	empfohlen			-
X	Lager	empfohlen			-	empfohlen			-
XI	Sportbauten	Ja			ja	empfohlen			ja
XII	Hallenbäder	Ja			ja	Ja			ja

### Anforderungen betreffend erneuerbarer Energien, sommerlichem Wärmeschutz und Pflicht zur Eigenstromerzeugung

	Neubau			Erneuerung		
	Keine fossile Wärmeerzeu- gung	Nachweis thermischer Komfort im Sommer	Pflicht zur Eigenstrompro- duktion	Keine fossile Wärmeerzeu- gung	Nachweis thermischer Komfort im Sommer	Pflicht zur Eigenstrompro- duktion
<b>Alle Gebäude-katego- rien (I – XII)</b>	Ja, ausser für Spitzenlast, Fernwärme <50%, KWK	Ja	Ja	Nein, d.h. keine An- forderung	Ja	nein

# Anhang E: Eigenerzeugte Elektrizität - Berechnung und Anrechnung an die MKZ

Vom Elektrizitätsertrag der Photovoltaikanlage kann der Eigenverbrauch voll und die ins Netz eingespeisene Elektrizität zu 40% an die Minergie-Kennzahl angerechnet werden. Für die Berechnung des Eigenverbrauchs und der Netzeinspeisung stellt Minergie ein Rechenprogramm zur Verfügung. Für die Berechnung sind zunächst einige Werte aus dem Antrag Minergie in das PV-Tool zu übertragen. Dieses berechnet dann den Eigenverbrauch und die Netzeinspeisung, die wiederum in den Antrag Minergie zu übertragen sind.

## **Rechenweise PV-Tool**

Das PV-Tool berechnet für jede Stunde den thermischen und elektrischen Energiebedarf und deckt diesen mit der Eigenproduktion oder Energiebezug.

## **Heizung und Warmwasser**

Der thermische Bedarf für Heizung und Warmwasser ist entsprechend den Angaben im Minergie-Nachweis zu erfassen, ebenso sind die Deckungsgrade und Nutzungsgrade bzw. Jahresarbeitszahlen jedes Wärmeerzeugers zu übertragen.

Das Warmwasser wird als Jahresbedarf erfasst und anhand der Personenanzahl auf Stunden verteilt, der Bedarf für Heizung wird als Monatsbedarf erfasst und anhand von Differenzgraden zwischen Aussenluft und Heizgrenze auf Stunden verteilt.

Ist Solarthermie vorhanden, so wird zunächst deren Ertrag zur Deckung des thermischen Bedarfs verwendet. Besteht weiterhin thermischer Bedarf, so wird dieser über die weiteren Wärmeerzeuger abgedeckt. Bei stromrelevanten Wärmeerzeugern werden die Betriebszeiten mit Steuerungsprofilen angepasst. Zusammen mit Deckungsgraden und Nutzungsgraden wird der Endenergiebedarf für jede Stunde berechnet.

Der elektrische Bedarf (Endenergie) für Legionellenschutz ist ebenfalls zu erfassen und wird als konstante Last auf die Stunden des Jahres verteilt (Bandlast).

## **Solare Energie**

Anhand der hinterlegten Klimadaten wird der Photovoltaikertrag für jede Stunde berechnet. Die Ausrichtung und Neigung der Anlage wird berücksichtigt, die Verschattung wird über einen festen Horizont berücksichtigt. Der Ertrag von Solarthermie wird analog verteilt, allerdings wird von einer festen Ausrichtung und Neigung ausgegangen.

## **Elektrischer Bedarf**

Der elektrische Bedarf für Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik wird als Standardwert erfasst oder aus dem Minergie-Nachweis übertragen. Der elektrische Bedarf der Lüftung und Klimatisierung ist immer zu übertragen.

Die Verteilung auf Jahresstunden erfolgt folgendermassen:

- Beleuchtung: anhand von Profilen (nach Merkblatt SIA 2024 ohne Lichtsteuerung) und einem ergänzenden Kriterium zur Berücksichtigung der Aussenlichtverhältnisse
- Geräte: Anhand von Profilen nach Merkblatt SIA 2024
- Allgemeine Gebäudetechnik: als Bandlast
- Lüftung: Bei Wohnbauten: als Bandlast, bei allen anderen Kategorien: anhand der Profile der Personenanwesenheit
- Klimatisierung: anhand von Differenzgraden zwischen Kühlgrenze und Aussenlufttemperatur

#### **Elektrischer Speicher**

Elektrische Speicher werden berücksichtigt: das Angebot von Photovoltaikstrom wird mit dem elektrischen Bedarf verglichen. Bei Überschuss wird der Speicher geladen (sofern noch Kapazität besteht), ansonsten ins Netz eingespeisen. Bei Unterproduktion wird zunächst der Speicher entladen und erst bei leerem Speicher Strom aus dem Netz bezogen. Die Speicherverluste (Be- und Entladungsverluste, Standverluste) werden als Eigenverbrauch bilanziert.

#### **Eigenbedarfsoptimierung**

Über die Steuerungsprofile der Wärmeerzeuger kann eine Eigenverbrauchsoptimierung erreicht werden. Ist eine Eigenverbrauchsoptimierung (Schaltung oder dgl.) vorhanden, so wird dies berücksichtigt, indem ein Anteil der Netzeinspeisung dem Eigenverbrauch übertragen wird. Mit dem Einsatz von elektrischen Speichern kann der Eigenverbrauch erhöht werden.

# Anhang F: Grundlagen

## Nutzungsgrade $\eta$

Die folgende Tabelle beinhaltet Standardwerte, die in der MINERGIE®-Berechnung eingesetzt werden dürfen. Werden bessere Werte eingesetzt, müssen diese in einer beigelegten Berechnung nachgewiesen werden.		
Gegenstand	Nutzungsgrad $\eta$ resp. JAZ der Wärmeerzeugung <sup>1</sup>	
	Heizung	Warmwasser
Ölfeuerung, m./o. Wärmeverbund	0.85	0.85
Ölfeuerung kondensierend	0.91	0.88
Gasfeuerung, m./o. Wärmeverbund	0.85	0.85
Gasfeuerung kondensierend	0.95	0.92
Holzfeuerung, m./o. Wärmeverbund	0.75	0.75
Pelletfeuerung	0.85	0.85
Abwärme (inkl. Fernwärme aus KVA, ARA), Industrie) <sup>2</sup>	1.00	1.00
Elektrospeicher-Zentralheizung	0.93	--
Elektro direkt	1.00	--
Elektro-Wassererwärmer	--	0.90
Gas-Wassererwärmer	--	0.70
WKK, thermischer Anteil	abhängig von Anlage <sup>3</sup>	abhängig von Anlage <sup>3</sup>
WKK, elektrischer Anteil	abhängig von Anlage <sup>3</sup>	abhängig von Anlage <sup>3</sup>
JAZ von Wärmepumpen (WP)	TVL $\leq 45^\circ\text{C}$	
Aussenluft monovalent	2.30	2.30
Erdsonden	3.10	2.70
Erdregister	2.90	2.70
Abwasser, indirekt	abhängig von Anlage <sup>3</sup>	abhängig von Anlage <sup>3</sup>
Oberflächengewässer, indirekt	2.70	2.80
Grundwasser, indirekt	2.70	2.70
Grundwasser, direkt	3.20	2.90
Lüftungsgerät mit Abluft/Zuluft-WP plus WRG	2.30	
Lüftungsgerät mit Abluft/Zuluft-WP (ohne WRG)	2.70	
Lüftungsgerät mit Abluft-WP für Warmwasser (keine Zuluft)	2.50	2.50
Kompaktgerät mit Zuluft- und Wassererwärmung plus WRG	2.30	2.30
Kompaktgerät mit Zuluft- und Wassererwärmung (ohne WRG)	2.70	2.50
Thermische Solaranlage (Heizung+WW) <sup>4</sup>	4	4
Photovoltaik *	4	4

<sup>1</sup> Die Nutzungsgradangaben bei Feuerungen beziehen sich auf den unteren Heizwert Hu.

<sup>2</sup> warme Fernwärme aus ARA

<sup>3</sup> keine Vorgabe von Standardwerten durch Minergie

<sup>4</sup> Bei thermischen Solaranlagen werden nicht die effektiven Nutzungsgrade der Kollektoren eingesetzt, sondern der Faktor 1, weil direkt die Nettoerträge für den Nachweis ermittelt werden.

Die Standardwerte im Minergie-Nachweis für die Erträge der Sonnenkollektoren werden im Minergie-Nachweisformular nach einem vereinfachten Verfahren errechnet

## Gewichtungsfaktoren g

Energieträger / Energiequelle	Gewichtungsfaktor g
Elektrizität	2.0
Fossile Energieträger (Öl, Gas)	1.0
Biomasse (Holz, Biogas, Klärgas)	0.5
Fernwärme (inkl. Abwärme aus KVA, ARA, Industrie) *	
≤ 25%	0.4
≤ 50%	0.6
≤ 75%	0.8
> 75%	1.0
Sonne, Umweltwärme, Geothermie	0

\* Der Prozentsatz bezieht sich auf den Anteil an fossil erzeugter Wärme. Abwärme aus einem Prozess, dessen Energieaufwand in der Energiekennzahl bereits eingerechnet ist, wird mit Faktor 0 gewichtet (z.B. Abwärme von einer Kälteanlage für Raumklimatisierung, Abwärme von Abwasser aus demselben Minergie-Gebäude).

Ein Energieversorgungsnetz (Elektrizitätsnetz, Nahwärmenetz, Gasnetz) kann nur eine Gewichtung haben, Elektrizitätsnetz  $g = 2$ , Erdgasnetz  $g = 1$ , Nahwärmenetz (siehe Anwendungshilfe) entsprechend der anteiligen Gewichtung der eingesetzten Energieträger. D.h. wird Elektrizität von einer Photovoltaikanlage oder Gas aus einer Biogasanlage über das lokale Netz eingekauft, wird die Elektrizität mit dem Gewichtungsfaktor  $g = 2$  und Gas mit dem Gewichtungsfaktor  $g = 1$  bewertet.