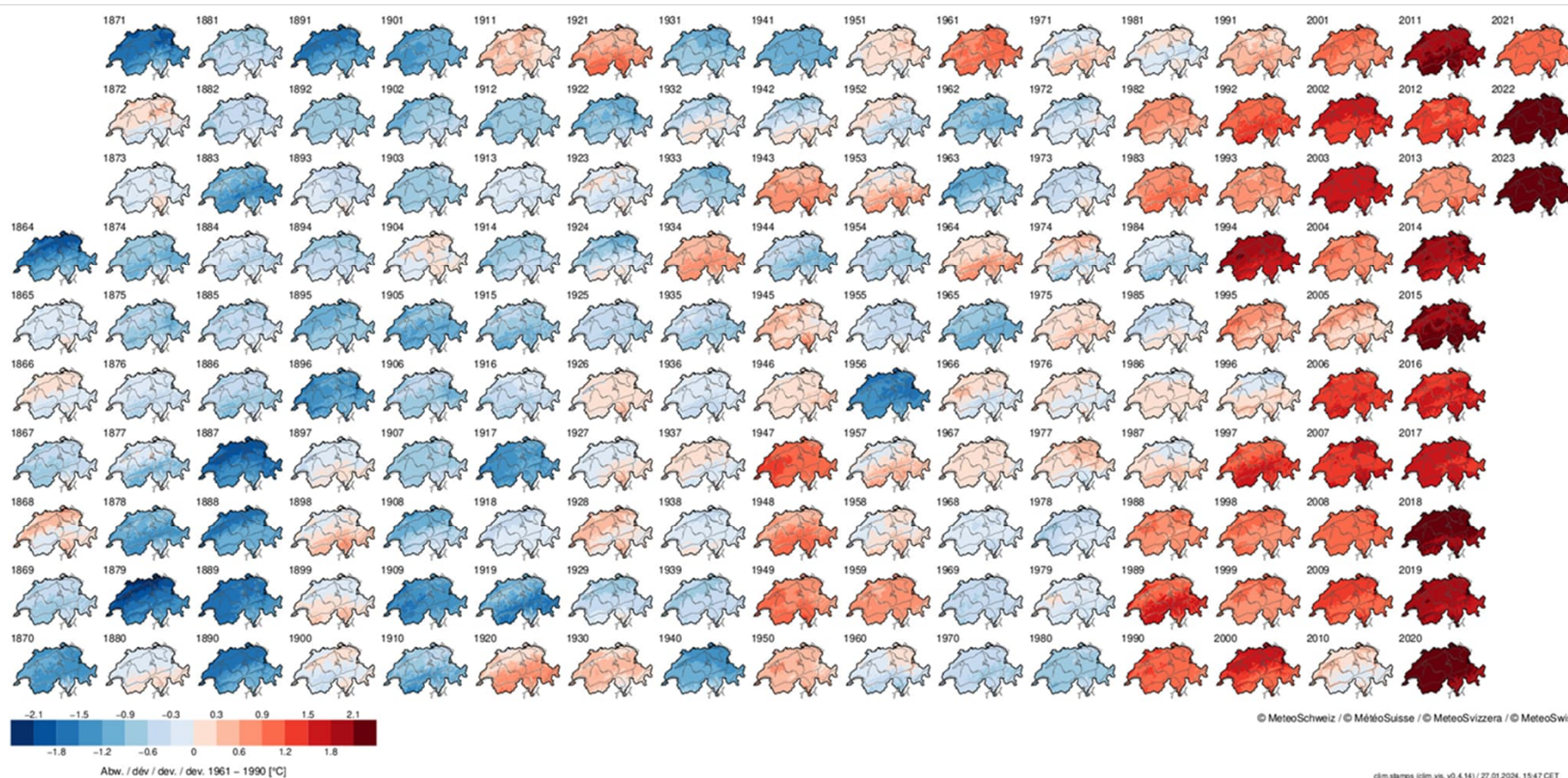


1. Workshop für Energiefachleute

Energiemassnahmen verständlich gemacht

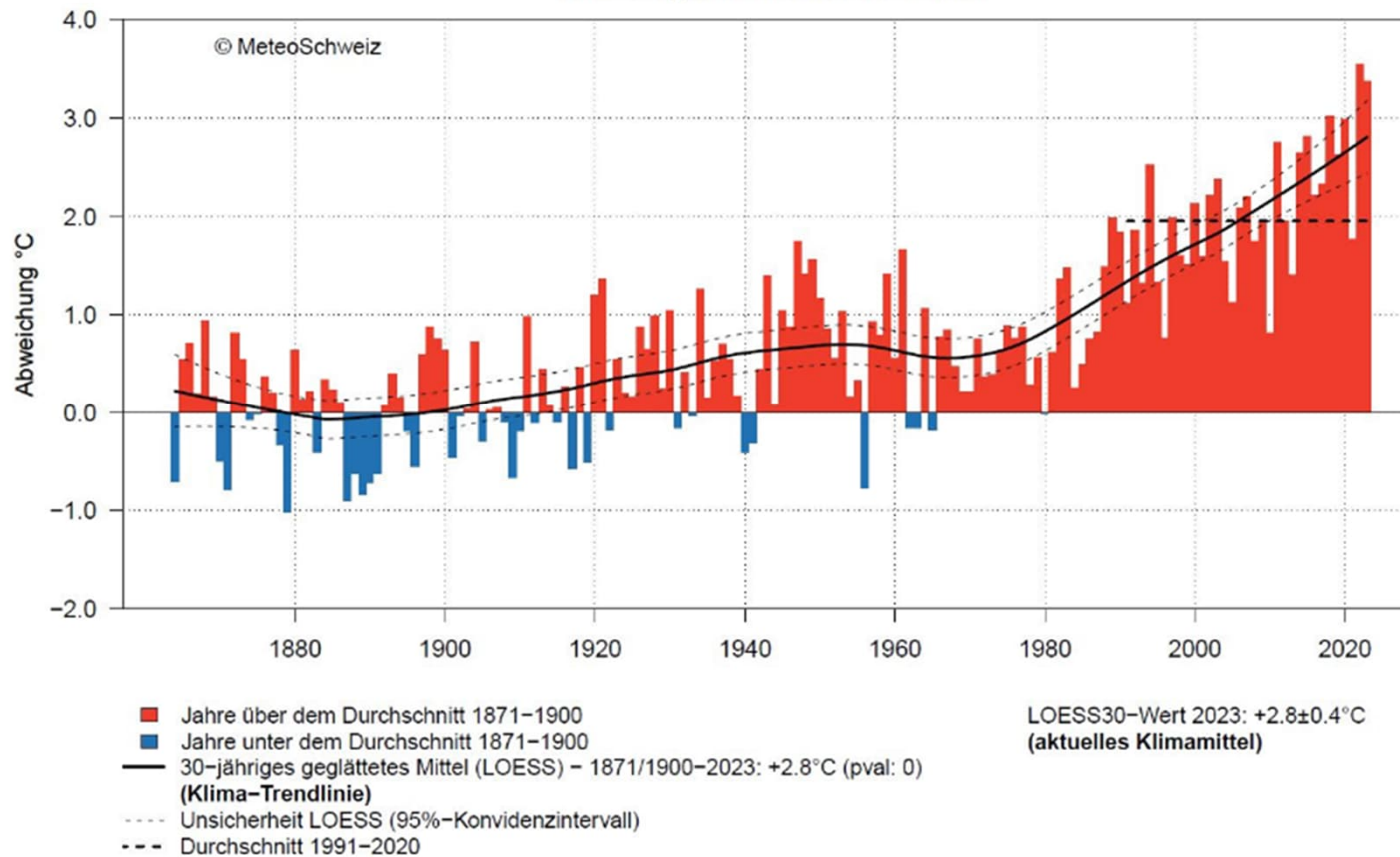
Wie, was und warum?

Temperaturabweichungen vom Mittel 1961–1990 in der Schweiz



Jahres-Temperatur – Schweiz – 1864–2023

Abweichung vom Durchschnitt 1871–1900



Quelle: Klimawandel - MeteoSchweiz (admin.ch)

Workshop für Energiefachleute – Allgemeine Infos

- Energieberatung Bern-Mittelland – wer sind wir?
- Die Energieberatung hat die Aufgabe, Workshops zur Sensibilisierung und Schulung im Bereich Energie durchzuführen.
- Dieser Workshop ist der erste einer Reihe (je nach Bedarf jährlich geplant).
- Der erste Workshop legt die allgemeinen Grundlagen, während die folgenden spezifische Themen behandeln – auch basierend auf Ihren Wünschen.

**ENERGIE—
BERATUNG**
Bern-Mittelland

Workshop für Energiefachleute – Allgemeine Infos

- Alle Mikrofone und Webcams sind deaktiviert.
- Der Chat sollte nicht für Fragen genutzt werden.
- Nur Fragen, die unter «F&A» gestellt werden, werden beantwortet.
- Die PDF-Präsentation kann auf der Website der www.energieberatungbern.ch/energienachweis angesehen werden
- Die Präsentation wird aufgezeichnet, aber nicht weitergegeben

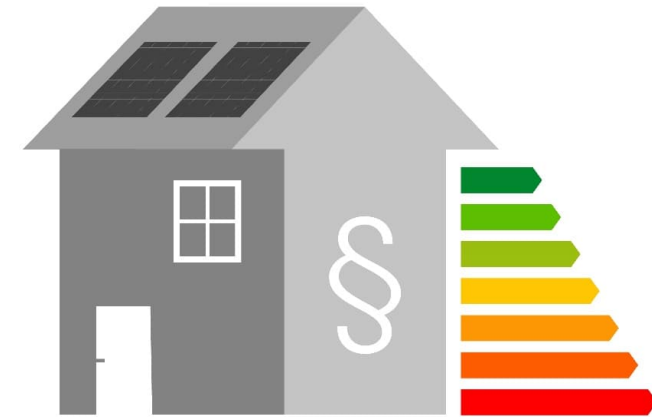


Inhalt

- Einordnung KEnG / KEnV | AUE – Martin Schmidt
- Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge | AUE – Martin Schmidt
- Energiemassnahmenachweise; Gebäudehülle und gGEE | EB – Mathias von Arx
- Baubewilligungsfreie Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien | EB – Mathias von Arx
- Heizung und Warmwasser und Wärmeerzeugerersatz | EB – Christof Badertscher
- Beispiele im Vollzug | EB – Christian Orsega
- Tipps und Hilfe für gGEE & Häufigste Fehler bei EMN | EB – Christian Orsega
- Fragerunde | EB – Pius Leuba

Einordnung KEnG / KEnV

- Energiestrategie 2006 Kanton Bern
- Rahmen der Gesetzgebung
- Ausnahmen, Erleichterungen, Befreiungen
- Denkmalgeschützte und kantonale Bauten



Energiestrategie 2006 Kanton Bern

Umsetzungsstand der Bereichsziele bis Ende 2023

Strategiebereich	Ziel 2035	Zwischenziel 2023	Effektiv erreicht	Trend
 Wärmeerzeugung aus Erneuerbar	70 %	plus 19 % insgesamt 42 %	 plus 10 % insgesamt 33 %	
 Mobilität Anteil alternative Antriebe	10 %	plus 1,7 % insgesamt ca. 3,6 %	 plus 2,3 % insgesamt ca. 4,2 %	
 Stromerzeugung aus Erneuerbaren	80 %	plus 3 % insgesamt 71 %	 plus 9 % insgesamt 77 %	
 Energienutzung Wärme Gebäudepark	80 %	Reduktion um 18 % 88 % von 2006	 Zunahme um 2 % 108 % von 2006	
 Raumentwicklung kommunale Richtpläne	60	3 neue Gemeinden insgesamt 45	 8 neue Gemeinden insgesamt 50	

Zielerreichung

 Zwischenziel übertroffen.

 Zwischenziel $\pm$ erreicht ($\pm$ 10 % rel. Abweichung).

 Zwischenziel nicht erreicht.

Trend

 Starke Wirkung zu erwarten, Zwischenziel sollte übertroffen werden.

 Genügend Wirkung vorhanden, um Zwischenziel zu erreichen.

 Ungenügende Wirkung vorhanden. Zwischenziel kann ohne zus. Massnahmen nicht erreicht werden.

Energiestrategie 2006 Kanton Bern

Angepasste Bereichsziele, gültig ab 2024

Teilstrategie	Aktuelle Ziele für 2035	Kriterium Netto-Null 2050	Angepasste Ziele bis 2035															
Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren	Substitutionsziel: Raumwärme in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden über 70 % aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt.	alle Heizungen 100 % erneuerbar	Substitutionsziel: Reduktion der mit fossilen Brennstoffen betriebenen Wärmeerzeuger auf insgesamt unter 50'000. (2023: rund 104'000)															
Mobilität alternative Antriebe	Substitutionsziel: 10 % der im Kanton Bern immatrikulierten Fahrzeuge weisen einen Alternativantrieb auf.	100 % alternative Antriebe	Substitutionsziel: 50 % der im Kanton Bern immatrikulierten Fahrzeuge weisen einen klimaneutralen Antrieb auf. (2023: rund 3.3 %)															
Stromerzeugung aus Erneuerbaren	Substitutionsziel: 80 % des im Kanton Bern benötigten Stroms stammt aus erneuerbaren Quellen inkl. Wasserkraft. Effizienzziel: Effizienteste Technologien; Konzessionen nur, wenn Wassermenge optimal genutzt wird.	100 % erneuerbar, Erhöhung kompatibel	Substitutionsziel: 90 % (2023: 77 %) Effizienzziel beibehalten zusätzliche Zubaubauziele (ab 2006): <table><tr><td></td><td>bis 2035</td><td>bis 2050</td></tr><tr><td>Wasserkraft:</td><td>+ 460 GWh</td><td>+ 500 GWh</td></tr><tr><td>Photovoltaik:</td><td>+ 3'400 GWh</td><td>+ 5600 GWh</td></tr><tr><td>Windenergie:</td><td>+ 600 GWh</td><td>+ 2300 GWh</td></tr><tr><td>Biomasse:</td><td>+ 200 GWh</td><td>+ 300 GWh</td></tr></table>		bis 2035	bis 2050	Wasserkraft:	+ 460 GWh	+ 500 GWh	Photovoltaik:	+ 3'400 GWh	+ 5600 GWh	Windenergie:	+ 600 GWh	+ 2300 GWh	Biomasse:	+ 200 GWh	+ 300 GWh
	bis 2035	bis 2050																
Wasserkraft:	+ 460 GWh	+ 500 GWh																
Photovoltaik:	+ 3'400 GWh	+ 5600 GWh																
Windenergie:	+ 600 GWh	+ 2300 GWh																
Biomasse:	+ 200 GWh	+ 300 GWh																

Rahmen der Gesetzgebung

Nationales Klimaschutzgesetz

(2023: 59,1% Ja – Art. 10 KIG, Vorbildfunktion)

- Die Kantone für ihre zentralen Verwaltungen und die bundesnahen Betriebe streben an, ab 2040 mindestens Netto-Null-Emissionen aufzuweisen.

Kantonaler Klimaschutzartikel

(2021: 63,9% Ja – Art. 31a KV)

- **Kanton und Gemeinden** ... leisten im Rahmen ihrer Kompetenzen den erforderlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2050.

Kantonale Energiestrategie 2006

Bis 2035 sollen u.a. Gebäude und Fahrzeuge des Kantons CO₂-neutral betrieben werden.

Kantonales Energiegesetz

(Art. 52 KEnG)

- **Kanton und Gemeinden** berücksichtigen bei ihrer Gesetzgebungs-, Regierungs- und Verwaltungstätigkeit die Ziele dieses Gesetzes.
- **Gebäude und Anlagen von Kanton und Gemeinden** sind so zu bauen und zu nutzen, dass sie als Vorbilder für die Verwirklichung der Ziele dieses Gesetzes dienen.

Ausnahmen, Erleichterungen, Befreiungen

Ausnahmen (*von den Minimalanforderungen an die Energienutzung*)

Grundsätzlich kann von jeder Minimalanforderung eine Ausnahme beantragt werden:

- ▶ generell von Vorschriften über die Energienutzung nach Art. 36 KEnG
- ▶ für denkmalgeschützte Gebäude nach Art. 38 KEnG
- ▶ für die Pflicht zur Nutzung von Solarenergie nach Art. 31a Abs. 2 KEnV (bis Ende 2025 beim AUE)
- ▶ für Heizungen im Freien nach Art. 48 Abs. 2 KEnG

Bedingungen:

- ▶ Gesuche um Ausnahme sind schriftlich zu begründen und mit dem jeweiligen Baugesuch einzureichen.

Zuständigkeit:

- ▶ Das Amt für Umwelt und Energie entscheidet über die Ausnahmen. Zu Ausnahmegegesuchen nach Art. 38 KEnG hört es die Denkmalpflege an (Art. 62 Abs. 2 KEnG und Art. 64 KEnV).

Ausnahmen, Erleichterungen, Befreiungen

Erleichterungen

Erleichterungen vom winterlichen Wärmeschutz nach Art. 17 Abs. 1 KEnV:

"Auf Gesuch hin können Erleichterungen vom winterlichen Wärmeschutz nach Artikel 14 gewährt werden bei

- a. Gebäuden, die nicht über 10 °C aktiv beheizt werden, mit Ausnahme von Kühlräumen,*
- b. Kühlräumen, die nicht unter 8 °C aktiv gekühlt werden,*
- c. Gebäuden, die für maximal drei Jahre bewilligt werden (provisorische Gebäude),*
- d. Gebäuden, die wegen ihrer Funktion im Winter nicht durchgehend beheizt werden (Alphütten, Clubhäuser und dergleichen),*
- e. Fahrnisbauten."*

Mass an Erleichterung:

Zu --> a-b Gebäudehülle U-Wertverminderung um 5% pro °C ab Standardtemperatur, max. 50%.

Zu --> c-e Gebäudehülle U-Werte mindestens «Umbauwerte».

Zuständigkeit (Art. 63 KEnV)

Gesuche um Erleichterung sind zu begründen. Die Baubewilligungsbehörde entscheidet.

Ausnahmen, Erleichterungen, Befreiungen

Befreiungen

Befreiungen vom sommerlichen Wärmeschutz nach Art. 17 Abs. 2 KEnV:

«Von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach Artikel 16 sind befreit:

- a. Gebäude, die für maximal drei Jahre bewilligt werden (provisorische Gebäude),*
- b. Umnutzungen, wenn dadurch keine Räume neu unter Artikel 16 Absatz 1 fallen,*
- c. Vorhaben, für die mit einem anerkannten Rechenverfahren nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftreten wird,*
- d. Fahrnisbauten.»*

Hinweis

In Anbetracht der zunehmenden Hitzetage wird empfohlen, nicht auf einen effizienten Sonnenschutz zu verzichten.

Zuständigkeit (Art. 63 KEnV)

Die Erfüllung der Befreiungstatbestände sind im Baubewilligungsverfahren nachzuweisen. Die Baubewilligungsbehörde entscheidet.

Energierrelevante Bereiche – Bauten mit spezifischen Anforderungen

Denkmalgeschützte Bauten



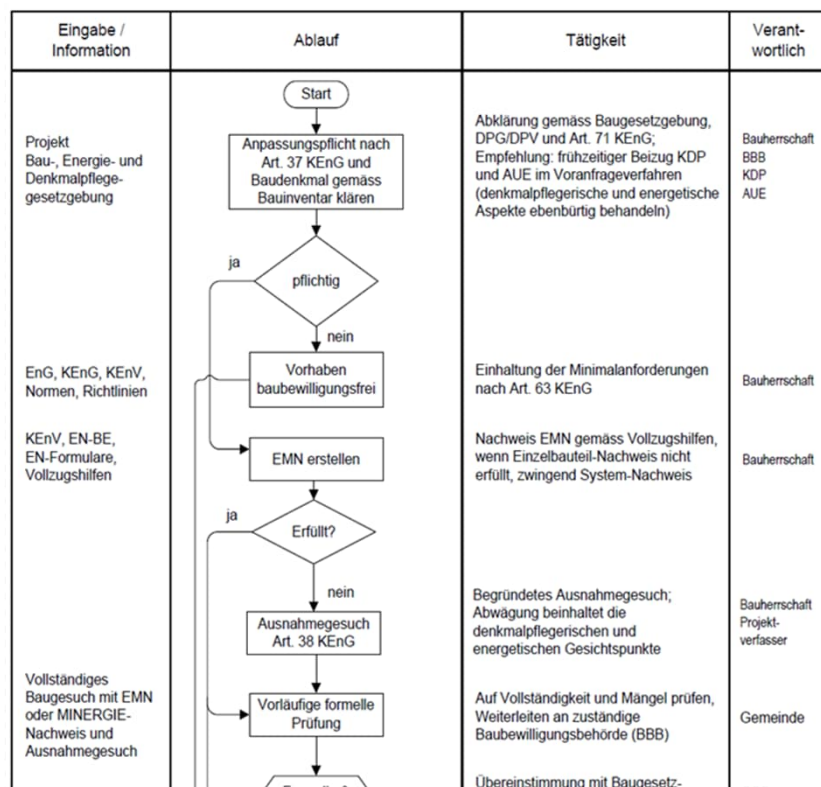
RKBM – 2025

Erhaltenswerte und schützenswerte Objekte:

- ▶ Minimalanforderungen KEnG/KEnV «Umbauten» sind zu erfüllen, ggf. Ausnahmen nach Art. 38 KEnG.
- ▶ Solaranlagen auf K-Objekten und geschützten Gebäuden im ISOS-A- Gebiet und im Ortsbildschutzgebiet sind immer baubewilligungspflichtig.
- ▶ Gestaltungshinweise gemäss Kapitel 2.4 der Richtlinien - "Baubewilligungsfreie Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien"

Energierrelevante Bereiche – Bauten mit spezifischen Anforderungen

Denkmalgeschützte Bauten – Vorgehen, Planung



- Frühzeitige, gemeinsame Projektbesprechung
- Vorgehen gemäss BSIG-Information: «Ausnahmen für Denkmäler nach Art. 38 KEnG – Vorgehensweise»

Energierelevante Bereiche – Bauten mit spezifischen Anforderungen

Kantonale und subventionierte Bauten



Erhöhte Anforderungen zu erfüllen haben:

- Kantonale Bauten wie Hoch- und Berufsschulen, Polizeigebäude sowie
- vom Kanton subventionierte Bauten.

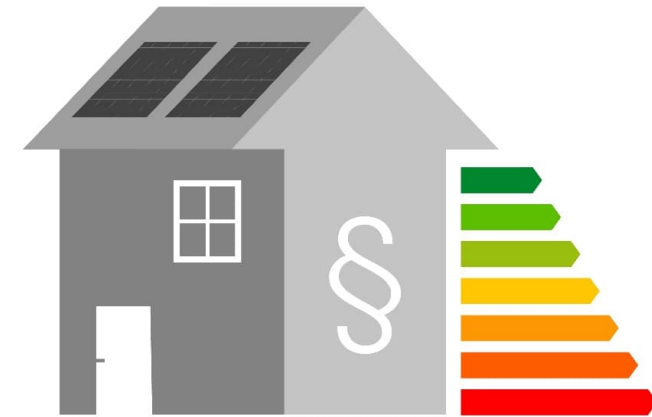
Grundlage: Art. 52 KEnG & Art. 40 KEnV:

Es gilt;

- für Neubauten: MINERGIE-P
- für Gesamtrenovationen: MINERGIE

Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

- BSIG-Information
- Ausbaustufen für Neubauten
- Vollzugspraxis
- Nachweisformular



BSIG-Information

«Ausbaustandard der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge»



Kanton Bern
Canton de Berne

Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion

BSIG-Nr. 7/721.1/7.1

Amt für Umwelt und Energie
(AUE)

30.08.2024

Kontaktstelle:
Abteilung Energie und Klimaschutz
Laupenstrasse 22
3008 Bern
gebaeude.aue@be.ch
Tel. +41 31 633 36 51
Website

Geht an:

- Einwohner- und gemischte Gemeinden
- Regierungsratthalterämter
- Diverse Abonnenten

Information

Ausbaustandard der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

1. Ausgangslage

- Detaillierte Information zu;
- Ausbaustandard pro Gebäudekategorie
 - den spezifischen Anforderungen

Ladeinfrastruktur – Ausbaustufen für Neubauten

Vorgaben nach Art. 56a BauV (neu)

Ausbaustufen für **Neubauten**

→ SIA Merkblatt 2060

Dimensionierung der **Anschlussleistung**

→ SIA-Merkblatt 2060 (**nicht bindend**)

Neubauten (Wohngebäude):

EFH = 100% Ausbaustufe **A**

MFH = 100% Ausbaustufe **C1**

Neubauten «übrige Nutzungen»

Mind. 20 % der PP Ausbaustufe **D** (mind. 1 **Ladestation**) + restl. **Parkplätze** mit Ausbaustufe **A**

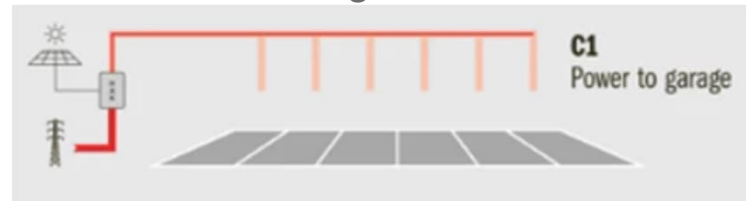
RRBM – 2025

Ausbaustufen gemäss SIA Merkblatt 2060 «Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden»

A: Einrichtung von Ausbaureserven



C1: Stromzuleitung zur Ladestation



D: Installation betriebsbereiter Ladestationen



Vollzugspraxis

Ausrüstungspflicht **JA**

Situation 1

Gebäude: Neubau

(inkl. Anbauten, Aufstockungen und neubauartige Umbauten wie Entkernungen)

+

PP: neu erstellt

Situation 2

Gebäude: Neubau

+

PP: bereits bestehend und erheblich verändert*

(*z. B. neu überdacht, neuer Oberflächenbelag, umfassende bau- oder technische Sanierung einer Tiefgarage etc.)

Vollzugspraxis

Ausrüstungspflicht **NEIN**

Situation 3

Gebäude: Neubau

+

PP: bereits bestehend und nicht erheblich verändert

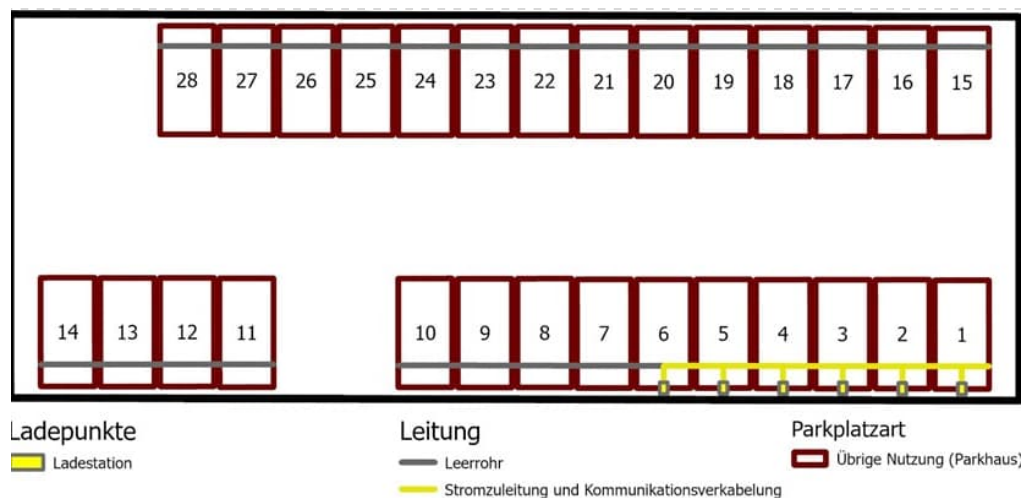
Situation 4

Gebäude: Bestandsbau

+

PP: erheblich verändert oder PP neu erstellt

Vollzugspraxis Beispiel



Erstellung von 28 neuen PP in Parkhaus:

- Kategorie «übrige Nutzung» nach Art. 52 BauV
- 20% der PP mit betriebsbereiten Ladestationen gemäss Ausbaustufe «D» auszurüsten.
 - 6 PP (20% von 28 sind 5.6; aufgerundet ergibt dies 6)
- Übrige 22 PP → Leerrohre gemäss Ausbaustufe «A»

Nachweisformular «Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge»

 Kanton Bern Canton de Berne	EN-LIEM BE	Energienachweis Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge
---	------------	--

Gemeinde:	Parz.-Nr.:	Geb.-Nr.:
Bauvorhaben:	EGID:	

Hinweis

- Die Dimensionierung der Anschlussleistung nach Merkblatt SIA 2060 ist nicht bindend.
- Die Anforderungen der Ausbaustufe der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge gilt für Neubauten im Sinne von Art. 1 Abs. 2 KEnV.

Ausbaustandard der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge (Art. 56a BauV)

	Anzahl betroffener Parkplätze	
Ausbaustufen gemäss Merkblatt SIA 2060:		
Einfamilienhaus:		
– Ausbaustufe A (Pipe for power) für 100% der Parkplätze umgesetzt		☐ Ja ☐ Nein
Mehrfamilienhaus:		
– Ausbaustufe C1 (Power to garage) für 100% der Parkplätze umgesetzt		☐ Ja ☐ Nein
Neubauten für «übrige Nutzungen» gemäss Art. 52 BauV sowie öffentliche Parkhäuser:		
– Ausbaustufe D (Ready to charge) für mind. 20% der Parkplätze (mind. 1 Parkplatz) umgesetzt und		☐ Ja ☐ Nein
– Ausbaustufe A (Pipe for power) für alle restlichen Parkplätze umgesetzt		☐ Ja ☐ Nein
Apparate und Leitungen der Ladeinfrastruktur sind in den Bauplänen erfasst und eingezeichnet.		☐ Ja

- Prüfung & Beurteilung durch Leitbehörde.
- Behandlung von Ausnahmegesuch durch Leitbehörde.
- Hinweis zum Nachweis:
 - Angabe der Installationen für die Ladeinfrastruktur in den Plangrundlagen.

Kontakt

Martin Schmidt

Amt für Umwelt und Energie
Abteilung Energie und Klimaschutz
Laupenstrasse 22
3008 Bern

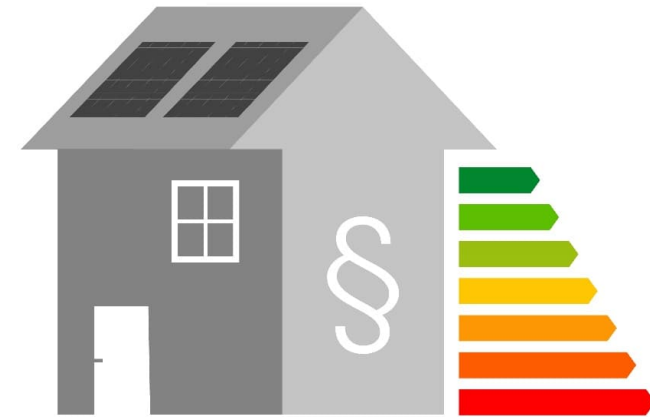
info.aue@be.ch

gebaeude.aue@be.ch

www.be.ch/aue

Einführung in die Energiemassnahmenachweise

- Warum braucht es Energiemassnahmenachweise?
- Grundlagen
- Definition Energierelevanz
- Überblick
- Gebäudehülle



Warum braucht es Energiemassnahmenachweise? Grundsätze (Art. 34 KEnG)

- ▶ Energie ist sparsam und effizient zu nutzen.
- ▶ Abwärme ist prioritär zu nutzen, gefolgt von erneuerbarer Energie (vgl. auch Art. 4 KEnV).
- ▶ Energieverluste minimieren beim **Bauen** (adäquate Dämmungen und effiziente Apparate), **Betreiben** (Betriebsoptimierungen) und **Unterhalten** (in Stand stellen).

Warum braucht es Energiemassnahmenhinweise?

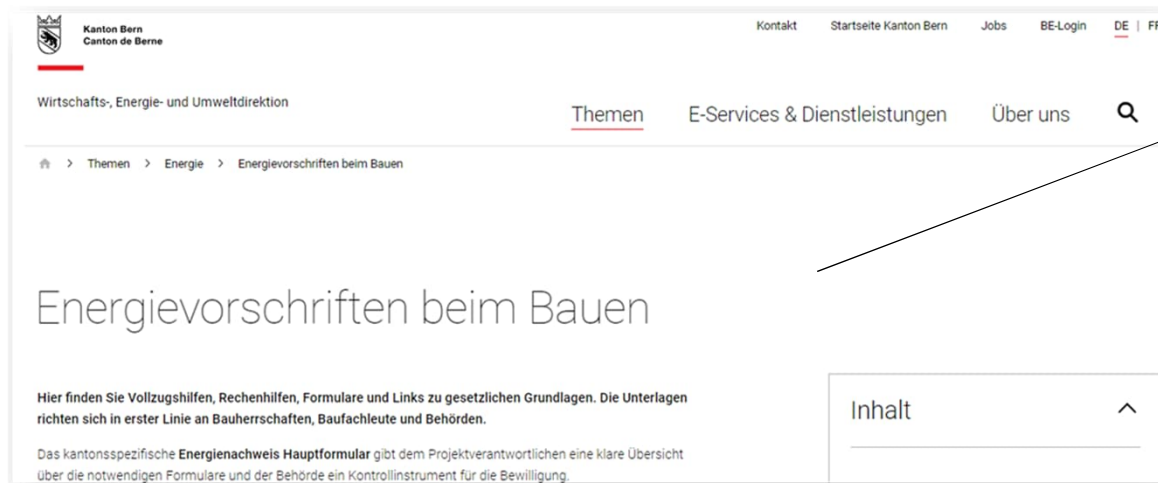
Geltungsbereich (Art. 1 KEnV)

- ▶ Als Gebäude oder Bauten gelten: im Erdboden eingelassene oder darauf stehende, künstlich geschaffene, auf die Dauer angelegte bauliche Einrichtungen, die einen Raum zum Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen gegen äussere, namentlich atmosphärische Einflüsse weitestgehend abschliessen.
- ▶ Darunter fallen auch Fahrnisbauten, sofern sie nach der Baugesetzgebung eine Baubewilligung benötigen.

Grundlagen

Formulare, Vollzugshilfen, Merkblätter, Rechtsgrundlagen

Energievorschriften beim Bauen



Inhalt	^
Kantonsspezifische EN-Formulare (gültig ab 2023)	
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz	
Gebäudehülle	
Wärmeerzeugung und -verteilung	
Wärmeerzeugerersatz	
Klima- und Belüftungsanlagen	
Elektrische Anlagen	
Spezielle Bauten, Anlagen und Einrichtungen	
Erneuerbare Energie	
Grossverbraucher	
Baudenkmal	
Vollzugsorganisation	
Weitere Informationen	
Rechtsgrundlagen	

Hinweise:

- ▶ Zu Formular EN-x (BE) in der Regel Vollzugshilfe EN-x (BE) sowie Merkblätter
- ▶ Verwenden Sie keine heruntergeladenen Kopien.

Grundlagen Energierrelevanz

Baugesuch

- Nutzung Bauvorhaben
- Triage
- ...
- ...
- Ist das Vorhaben energierelevant?



Bauabfällen zu rechnen (inklusive Boden)?	☐ Ja ☐ Nein
Ist das Vorhaben energierelevant?	☒ Ja ☐ Nein
Naturgefahren: Handelt es sich um ein sensibles Objekt?	☐ Ja ☒ Nein
Ist durch das Bauvorhaben Boden (Ober-/ Unterboden) betroffen?	☐ Ja ☒ Nein
Welche der folgenden Anlagen sind geplant?	☐ Solar- oder Photovoltaik-Anlage ☐ Sendeanlage
Welche Wärmepumpen sind im Bauvorhaben vorgesehen?	☐ Boden / Untergrund ☐ Wasser ☒ Luft



Grundlagen

Energierrelevanz

a.) Neubauten und Umbauten/Umnutzungen deren Energienutzung beeinflusst wird (Anpassungspflicht nach Art. 37 KEnG), bei

- ▶ Gebäuden, die beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden (Art. 39 KEnG)
- ▶ Anlagen mit nutzbarer Abwärme (Art. 44 Abs. 2 KEnG)
- ▶ Heizungen im Freien (Art. 48 KEnG)

b.) Alle Neubauten grösser 300 m² (Solarpflicht nach Art. 31a KEnV)

- ▶ Wenn für a.) und/oder b.) Baubewilligung erforderlich → Energienachweis
- ▶ Wenn keine Baubewilligung erforderlich → kein Energienachweis, gleichwohl gesetzliche Anforderungen einhalten, Verantwortung Bauherrschaft

Überblick



- ▶ Bilanz Energieproduktion – Energieverbrauch
→ EN-101 BE
(gewichtete Gesamtenergieeffizienz; gGEE)
- ▶ Heizung und Warmwasser
→ EN-103
- ▶ Lüftungs- und Kälteanlagen
→ EN-105 und EN-110
- ▶ Spezielle Bauten und Anlagen wie Kühlräume,
Gewächshäuser, Heizen im Freien etc.
→ EN-112.....EN-130
- ▶ Elektromobilität; Ausbaustandard
Ladeinfrastruktur
→ EN-LIEM

Gebäudehülle

Neubau/Umbau* energierelevant



- Neue Gebäude, auch Anbauten, Aufstockungen, neubauartige Umbauten; Fahrnisbauten wie **Container**, sobald deren Standort neu ist.



- Umbauten (Sanierungen), auch Umnutzungen, z. B. von «Lager» zu «Wohnen» (Anpassungspflicht nach Art. 37 KEnG).
- * ausser Malen, punktuell Reparieren, Küchen/Bad-Erneuerung.

Gebäudetechnik

Energierrelevant



► Neubau:

Bilanzierung Energieproduktion – Energieverbrauch
(Art. 42 KEnG)

Warmwasser (Art. 21 Abs. 3 KEnV)

Solarpflicht (Art. 31a KEnV)



► Umbau/Umnutzung:

Sanierung Warmwasser (Art. 21 Abs. 4 und 21a KEnV)

Ersatz Wärmeerzeuger (Art. 40a KEnG)

Einbau Kühlung (Art. 27 KEnV)

Gebäudehülle Neubau



- Neue Gebäude, auch Anbauten, Aufstockungen, neubauartige Umbauten;
- Fahrnisbauten wie Container, sobald deren Standort neu ist.

→ Formular EN-102b

Gebäudehülle

Ausbau Wetterschutzbauten



- Ausbau von Wetterschutzbauten wie Scheunen, haben immer Neubauanforderungen zu erfüllen, grundsätzlich keine Bagatellgrenze:

→ Formular EN-102b

- Vgl. auch Vollzugshilfe EN-106

Gebäudehülle

Umbau und Umnutzung



- Baubewilligungspflichtige Umbauten (Sanierungen) und Umnutzungen, bei denen die Energienutzung betroffen ist (vgl. Anpassungspflicht nach Art. 37 KEnG), z. B.:
 - Veränderungen am Dämmperimeter; partielle, gesamte Sanierung
 - Umnutzungen, z. B. von «Lager» zu «Wohnen» (von ehemaligen Nutzungen mit geringeren Standardtemperaturen zu Nutzungen mit höheren Standardtemperaturen nach Norm SIA 380/1:2016)

→ Formular EN-102a oder

→ Formular EN-102b

Gebäudehülle Bagatellfälle



- Für Anbauten und Aufstockungen, deren Energiebezugsfläche (EBF) kleiner als 50 m² bzw. kleiner als 20% der bestehenden EBF, maximal 1'000 m² (Art. 30 Abs. 3 KEnV), ist die gewichtete Energieeffizienz nicht nachzuweisen; die Bauteile haben jedoch Neubauanforderungen zu erfüllen.

- Formular EN-102a oder
- Formular EN-102b

Gewichtete Gesamtenergieeffizienz			
Nachweis gewichtete Gesamtenergieeffizienz	☒	EN-101 BE	1 →
Befreiung im Bagatellfall (Anbauten, Erweiterung, Aufstockung):			
EBF neu			
MIT Volumenvergrößerung:	☐	m ² (> 50 m ² → EN-101 BE)	
EBF bestehend:	☐	m ²	
Anteil neu:	☐	% (> 20% & > 1000 m ² → EN-101 BE)	
Kein Neubau oder ein Bagatellfall. Nicht betroffen, kein Nachweis nötig.	☐		

Gebäudehülle

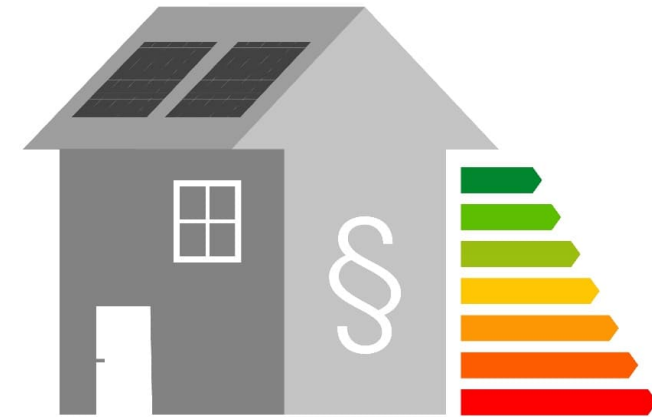
Baubewilligungsfreie Vorhaben



- ▶ Baubewilligungsfreie Vorhaben bedingen keinen Energienachweis, auch wenn die Energienutzung verändert wird, wie z. B. Innendämmung.
- ▶ Jedoch sind bei baubewilligungsfreien Sanierungen die Energievorschriften gleichwohl einzuhalten (Art. 63 KEnG); die Verantwortung obliegt dem Bauherrn.
- ▶ **Nicht** energierelevant: Malen, punktuell Reparieren, Küchen/Bad-Erneuerung.

Energieformulare – Gebäudehülle

- Hauptformular EN-BE
- Gebäudehülle EN-102a
- Gebäudehülle EN-102b



Hauptformular EMN – EN-BE

Energienachweis (Projektkontrolle für Neubauten/Anbauten und Umbauten/Umnutzungen)		EN-BE	
Gemeinde:	Parz.-Nr.:	Geb.-Nr.:	
Bauvorhaben:		EGID:	
Art des Vorhabens: ☐ Neubau ☐ Anbau ☐ Umbau ☐ Umnutzung			
Angaben zum Projekt: Wärmedämmung: ☐ Minergie ☐ Systemnachweis ☐ Einzelbauteilnachweis Heizungsart geplant: bitte wählen: ▼ Lösung für mindestens 50% erneuerbare Energie für das Warmwasser: bitte wählen: ▼			
Bestandteile des Projekt-Nachweises	Notwendig ❶	Formular liegt bei ❶	Hinweise
	ja	nein	
MINERGIE-Label Vorlage provisorisches MINERGIE-Zertifikat (Nachweise EN-101 bis EN-110 entfallen) Systemerneuerung (Wohnbauten)	☐	☐	0 →
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz Nachweis gewichtete Gesamtenergieeffizienz Befreiung im Bagatellfall (Anbauten, Erweiterung, Aufstockung):	☐	☐ EN-101 BE	1 →

► **BRAUCHT ES IMMER**

► **MINERGIE-Label**

► **Gewichtete Gesamtenergieeffizienz**

► **Pflicht zur Nutzung Sonnenenergie**

► **Gebäudehülle**

► **Gebäudetechnik:**

Heizung, Lüftung, Kühlung und Wärmeerzeugerersatz

► **Spezielle Bauten, Anlagen und Einrichtungen:**

Kühlräume, Gewächshäuser, Traglufthallen,
Elektrizitätserzeugungsanlagen, Heizungen im Freien,
Freiluftbäder, Beleuchtung, Gebäudeautomation,
Ferienhäuser und Ladeinfrastrukturen

Gebäudehülle; EN-102a

EnFK Kantonale Konferenz der Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conférence dei servizi cantonali dell'energia Conférence dels pèrtes especializats d'energia	EN-102a	Energienachweis Wärmedämmung Einzelbauteilnachweis
--	----------------	--

Gemeinde: **Ittigen** Parz.-Nr.: **548** Geb.-Nr.: **34**
 Bauvorhaben: **Umbau Verwaltung Hauptstrasse 34** EGID: **394853**

Grundlagen
 Art des Vorhabens: ☐ Neubau ☐ Anbau ☒ Umbau ☐ Umnutzung
 Anforderungen an die Deckung: ☐ EBF_{max} < 50 m² oder max 20% der bestehenden EBF und nicht grosser
 des Wärmebedarfs bei Neubauten: als 1000 m²
 Einzelbauteilnachweis zulässig: ☐ Ja ☒ Nein (-> Systemnachweis erforderlich, vgl. Form. EN-102b)

Raumlufthygiene
☐ Lüftungsanlage mit Zuluft und Abluft
☐ Abluftanlage mit definierten Aussenluftdurchlässen (ALD)
 (nach SIA 180) ☐ Fensterlüftung mit automatischer Steuerung
☒ Fensterlüftung mit manueller Bedienung
☐ andere:

Sommerlicher Wärmeschutz
☒ g-Wert
☐ Nachweis g-Wert Verglasung und Sonnenschutz belegen
☐ g-Wert nicht eingehalten; Begründung:
 Kühlung ☐ Nein, weder vorgesehen, -notwendig- oder -erwünscht- gemäss SIA 382/1
☒ Ja ☐ Automatische Steuerung des Sonnenschutzes
☒ Nicht automatisch; Begründung: bestehender Sonnenschutz

Bauteile und Anforderungen
 Nutzung: **III - Verwaltung**
 Grenzwerte für flächenbezogene U-Werte gemäss: **Norm SIA 380/1:2016 und SLK 1+2**

Bauteil	Bauteil gegen:				Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich				Unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich			
	Stärke des Dämmmaterials in cm	Nr. ①	Stärke cm	U-Wert W/m ² K	Grenzwert W/m ² K	Nr. ②	Stärke cm	U-Wert W/m ² K	Grenzwert W/m ² K			
Dach/Decke		1	20	0.20	0.25				0.28			
Dach/Decke					0.25				0.28			
Wand		2	5	0.35	0.25				0.28			
Wand					0.25				0.28			
Boden					0.25	3	10	0.25	0.28			
Boden					0.25				0.28			
Tore (SIA 343)					1.7				2.0			
Storenkasten					0.50				0.5			
		Nr. ③	U _{gla} W/m ² K	U _{trans} W/m ² K	Grenzwert W/m ² K	Nr. ④	U _{gla} W/m ² K	U _{trans} W/m ² K	Grenzwert W/m ² K			
Fenster, Fenstertüren		4	0.7		1.00				1.3			
Türen					1.20				1.5			
Fenster mit Heizkörper					1.00				1.3			

Einhaltung der Anforderungen
 Alle betroffenen, flächigen Bauteile erfüllen: ☐ Ja ☒ Nein (-> Systemnachweis erforderlich, vgl. Form. EN-102b)

Thermische Hülle löckenlos: ☐ Ja ☐ Nein
 Alle beheizten Räume innerhalb thermischer Hülle: ☐ Ja ☐ Nein

► Winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz:

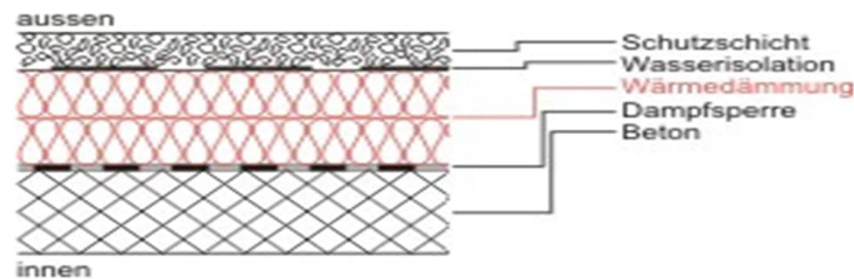
- Neubauten nur für Bagatellfälle nach Art. 30 Abs. 3 KEnV:
Anforderungen nach Anhang 1 zu Art. 14 KEnV
(Einzelbauteile und Wärmebrücken)

- Umbauten und Umnutzungen
→ Anforderungen nach Anhang 2 zu Art. 14 KEnV
(Einzelbauteile)

Gebäudehülle EN-102a

Exkurs Lektionen Baustellentag – Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

► Beispiel Flachdach



► Neubau

Dämmung:

- Polyurethan (PIR/PUR)
- Lambda $0.032 \text{ W}/\text{mK}$
- **Stärke 18 cm**
- **U-Wert $0.17 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$**

► Umbau

Dämmung:

- Polyurethan (PIR/PUR)
- Lambda $0.032 \text{ W}/\text{mK}$
- **Stärke 12 cm**
- **U-Wert $0.25 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$**

Gebäudehülle EN-102b

Berechnung Heizwärmebedarf QH nach SIA 380/1:2016

EnFK Energie-Kontroll Certificat des services certifiés de l'énergie Certificat des services certifiés de l'énergie Certificat des services certifiés de l'énergie	EN-102b	Energienachweis Wärmedämmung Systemnachweis
Gemeinde: Ittigen	Parz.-Nr.: 548	Geb.-Nr.: 34
Bauvorhaben: Umbau Verwaltung Hauptstrasse 34	EGID: 394853	
Systemnachweis (→ Berechnung belegen)		
Grenzwert eingehalten: ☒ Ja ☐ Nein		
Die beiliegende Berechnung wurde mit einem zertifizierten Programm erstellt? ☒ Ja ☐ Nein		
Raumlufthygiene		
☐ Lüftungsanlage mit Zuluft und Abluft ☐ Abluftanlage mit definierten Aussenluftdurchlässen (ALD) ☐ Fensterlüftung mit automatischer Steuerung ☒ Fensterlüftung mit manueller Bedienung ☐ andere:		
Sommerlicher Wärmeschutz		
g-Wert ☒ ausserlegender Sonnenschutz		
Nachweis g-Wert Verglasung und Sonnenschutz belegen		
g-Wert nicht eingehalten: Begründung:		
Kühlung ☐ Nein, weder vorgesehen, -notwendig- noch -erwünscht- gemäss SIA 382/1		
☒ Ja ☐ Automatische Regelung des Sonnenschutzes		
Begründung: bestehender Sonnenschutz		
Erläuterungen (→ Informationen auf der Rückseite)		
Beilagen ☐ Berechnung EBF, Gebäudehüllfläche ☐ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Bauteile ☐ Bauteilliste, U-Wert-Berechnungen ☐ Checkliste Wärmebrücken Andere:		
Unterschriften		
Name und Adresse bzw. Firmenstempel	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung/Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt
Sachbearbeiter/-in, Tel.:		
Ort, Datum, Unterschrift:		
		Ausführungskontrolle: ☐ gleiche Person oder:

► Winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz:

► Neubauten (auch Anbau, Aufstockung, Ausbau, Container etc.)

→ Anforderungen nach Anhang 3 (Neubauten);
QH max. QHli und PH max. PHli

► Umbauten und Umnutzungen

→ Anforderungen nach Anhang 3 (Umbauten); QH
max. 1.5 x QHli

Gebäudehülle EN-102b

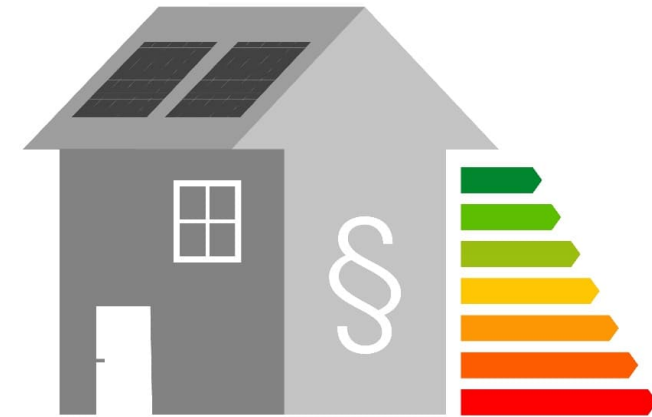
Beispiel Berechnung

braune roth ag Bauphysik und Akustik Einfangstr. 14 - 8406 Winterthur Rosengartenstr. 8 - 9404 Rorschacherberg www.brauneroth.ch info@brauneroth.ch		brauneroth	
Projekt : FM4 - Fischermättelstr. 4 Bern			
Projektadresse : Fischermättelstr. 4 Bern			
Berechnet am : 24.06.2021 08:06		Objekt-Nr. : 1	Akten-Nr. : 20210618
Bauherrschaft : Goldbeck Rhomberg AG			
Adresse : Lerchentalstr. 21 - 9016 St. Gallen			
Tel. : +41 71 314 26 76		E-Mail :	
VerfasserIn Wärmedämmprojekt : braune roth ag Bauphysik und Akustik			
SachbearbeiterIn : Andreas Roth, dipl. Ingenieur ETH / SIA / OTIA			
Adresse : Rosengartenstr. 8 - 9404 Rorschacherberg			
Tel. : 058 852 20 20		E-Mail : a.roth@brauneroth.ch	
VerfasserIn Nachweis : braune roth ag Bauphysik und Akustik			
SachbearbeiterIn : Tobias Grossenbacher, Projektleiter Gebäudehülle			
Adresse : Rosengartenstr. 8 - 9404 Rorschacherberg			
Tel. : 058 852 20 33		E-Mail : t.grossenbacher@brauneroth.ch	
Anzahl Zonen: 2			
Art des Bauvorhabens: Neubau			
Systemnachweis SIA 380/1:2016			
Anforderungen gemäss SIA 380/1:2016: Neubau			
Kanton / Klimastation (SIA 2028):	BE / Bern-Liebefeld		
Energiebezugsfläche (EBF) AE:	2507.0 m²		
Gebäudehüllzahl A/AE:	1.76		
Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:	fs = 0.98		
Summe der Länge aller Wärmebrücken:	L = 1609 m		
Gebäude mit Flächenheizung od. vorgel. Heizkörpern: JA			
Auslegung Vorlauf	θ _{H,max} : 35 °C		
Regelungszuschlag (Einzelraum-Temperaturregelung):	Δθ _l : 0 °C		
Heizwärmebedarf	Projektwert QH	35.3 kWh/m²	Grenzwert QH,II: 36.6 kWh/m²
Heizlast (Kat. I - IV)	Projektwert Ph	19.7 W/m²	Grenzwert Ph,II: 25.0 W/m²
Systemanforderung QH,II und Ph,II: erfüllt			
Die Unterzeichnenden übernehmen die Verantwortung für die Richtigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben.			
VerfasserIn des Wärmedämmprojekts:	braune roth ag		Datum:
VerfasserIn des Nachweises:	Akustik + Bauphysik Rosengartenstr. 8 9404 Rorschacherberg (SO) Tel. +41 058 852 20 20 www.brauneroth.ch		Datum:
THERMO Version 7.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 1631		ausgedruckt am: 24.06.2021 08:07:39	

- Heizwärmebedarf QH und Heizlast PH nach SIA 380/1:2016 (Titelblatt)

Gewichtete Gesamtenergieeffizienz (gGEE)

- Aufbau & Berechnung
- Prinzip der Bilanzierung
- Nachweis EN-101 BE (Vollzugshilfe EN-101 BE)



Aufbau und Berechnung Gewichtete Gesamtenergieeffizienz gGEE

Gebäudehülle

minimale Dämmung
SIA 380/1

Wärmeerzeugung inkl. Klima

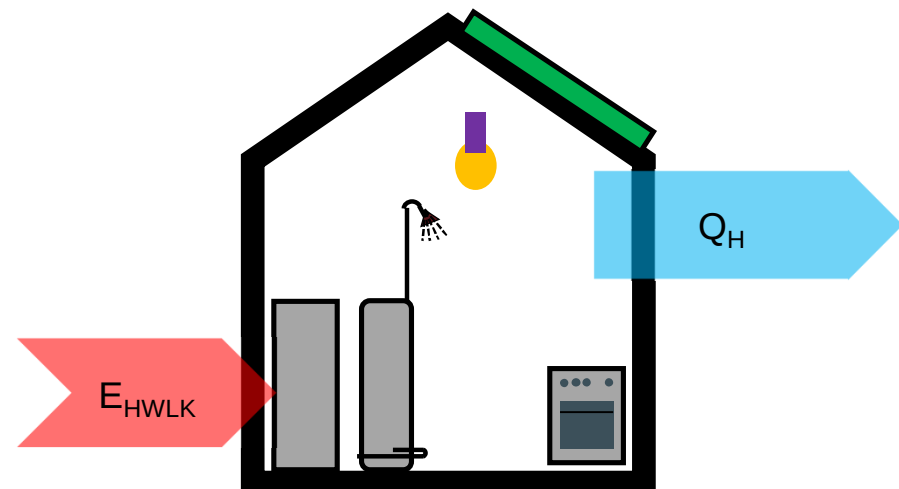
Gewichteter Energiebedarf
35 kWh/m²a (EFH)

Strombedarf

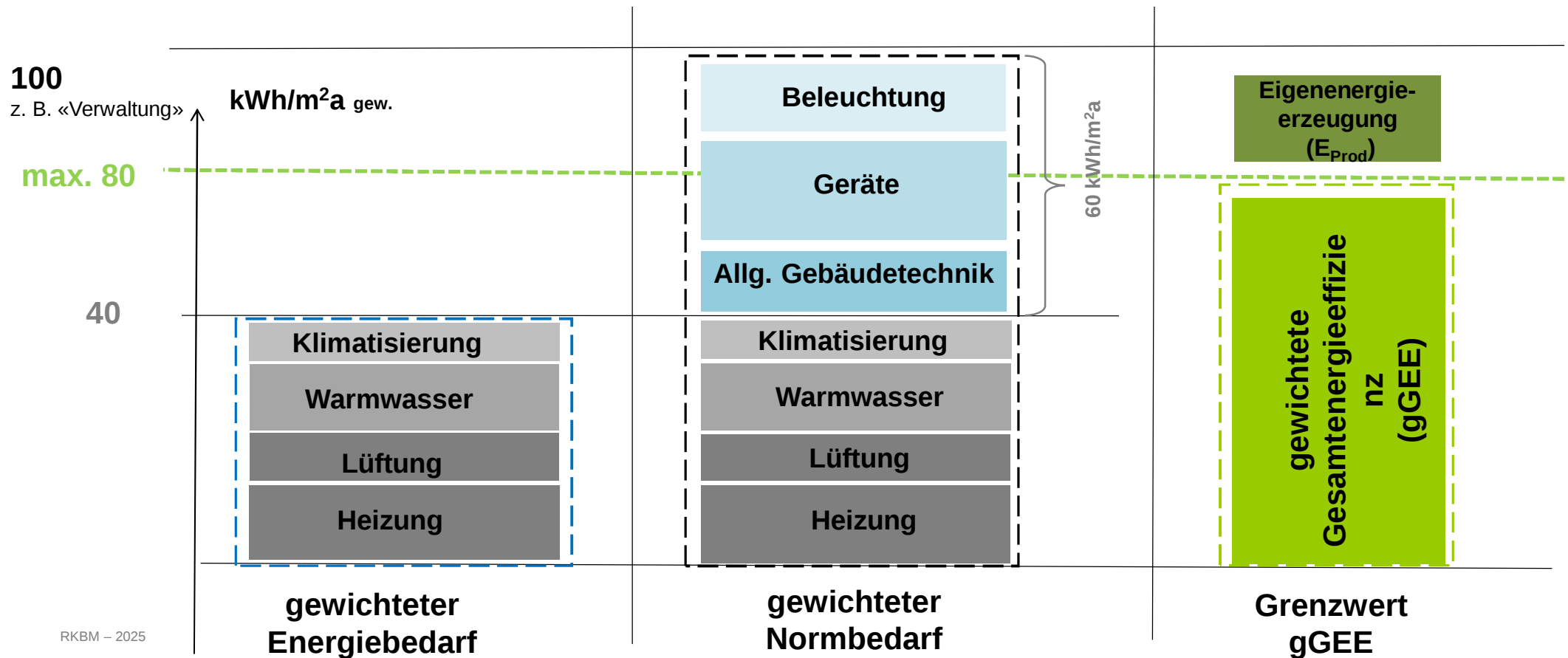
(Beleuchtung, Geräte, allg. Technik)

Eigenenergieerzeugung

z.B. Photovoltaik



Prinzip der Bilanzierung



Nachweis EN-101 BE (Vollzugshilfe EN-101 BE)

Nachweis der gewichteten Gesamtenergie

Formular EN-101 BE, v2.34

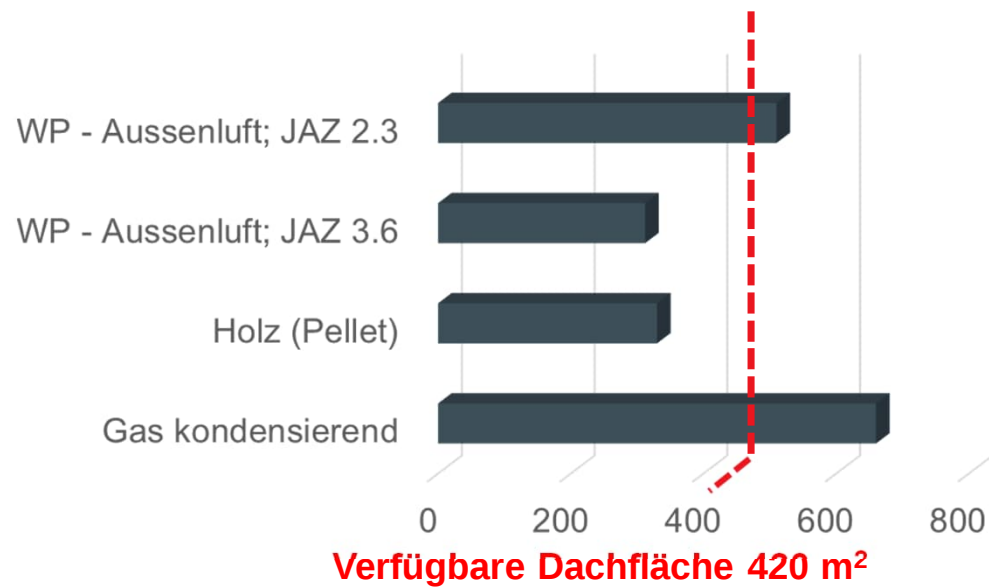
 Kanton Bern Canton de Berne		EN-101 BE		Energienachweis Energiebedarf	
E7	Projektname:			Parz.-Nr.:	
E8	Gebäudeadresse:				
E13	Gebäudedaten		Gebäudestandort:	m.ü.M.	Kanton: Bern
E14	(aus SIA 380/1)		Art des Nachweises: Berner Energiegesetz 2023		Klimastation:
	Zone		1	2	3
E16	Gebäudekategorie				4
E17	Mit Warmwasser ?				Summe
E19	Energiebezugsfläche EBF	A _E m ²			
E21	Neubau				

► Nachweis mit separater Berechnung wenn:

- Strombedarf Beleuchtung für Zweckbauten grösser als 1'000 m² EBF (Norm SIA 387/4).
(Kann auf Gesuch hin später eingereicht werden)
- wie bisher: WPEsti, Strombedarf Lüftung EN-101d, Strombedarf Kühlung, ggf. Energie für Warmwasser.

Nachweis EN-101 BE (Vollzugshilfe EN-101 BE) gGEE - Beispiel

Erforderliche PV-Fläche zur Erfüllung gGEE,
bei verschiedenen Wärmeerzeugungen



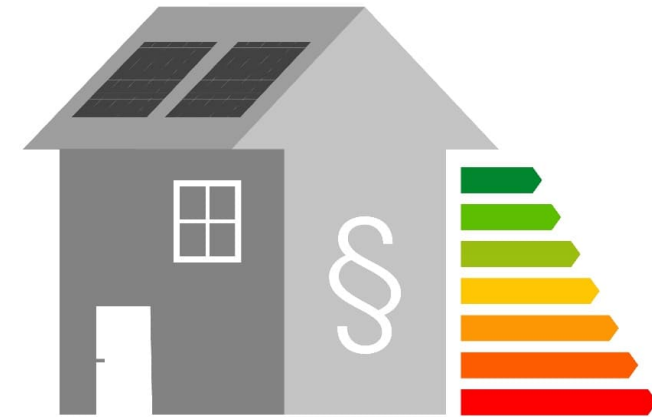
Nachweis EN-101 BE (Vollzugshilfe EN-101 BE)

Nachschlagewerk: Nachweis Grenzwerte

Was	Normen & Formulare	Infos
Heizwärmebedarf <i>Art. 14 KEnV</i>	SIA 380/1:2009	-----
Heizwärmebedarf <i>Art. 14 KEnV (revidiert)</i>	SIA 380/1:2016	Grenzwert $Q_{H,li}$
Beleuchtung für Nichtwohnbauten <i>Art. 28 KEnV (revidiert)</i>	SIA 387/4:2017	Grenzwert E_L ab 1'000 m² EBF
Gewichteter Energiebedarf <i>Art. 30 KEnV</i>	EN-101b	aufgehoben
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz <i>Art. 30 KEnV (revidiert)</i>	EN-101b, «Berner Energiegesetz»	Grenzwert gGEE
Standardlösungskombination <i>Art. 32 KEnV</i>	EN-101a	aufgehoben

Richtlinien – Baubewilligungsfreie Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien

- Richtlinie
- Ergänzung und Präzisierung
- Solarpflicht
- Ausnahmen
- Meldung Solaranlage



Die Richtlinien...



- ...basieren auf der Gesetzgebung u. a. der Raumplanung, Energienutzung und Denkmalpflege.
- **Aktualisierung** der Richtlinien im Jahr 2025; u. a. hinsichtlich Revisionen der Raumplanungsverordnung (RPV) Art. 32a und allgemeine Aktualisierung und Ergänzungen.

Richtlinie und energierechtliche Bauvorschriften

Art. 17 Abs. 1 KEnG, Baurechtliche Gestaltungsvorschriften

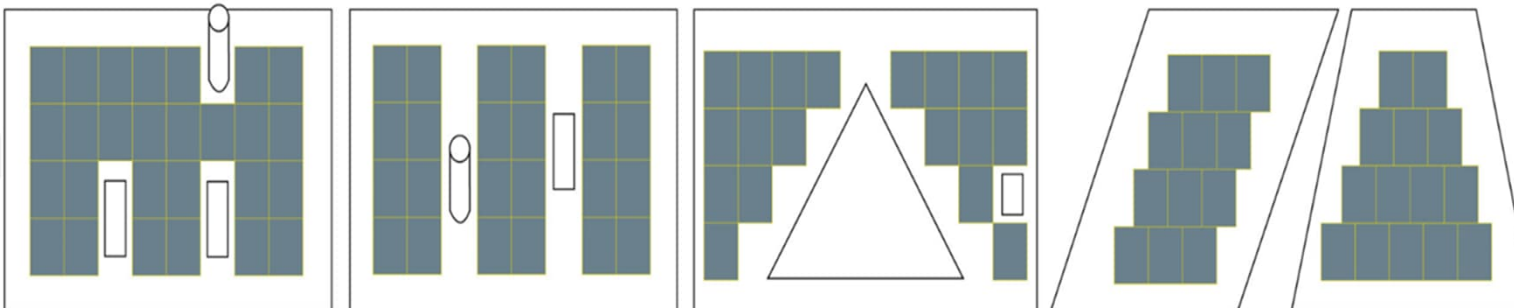
«Die Gemeinden achten beim Erlass von baurechtlichen Gestaltungsvorschriften darauf, dass diese die effiziente Energienutzung im Gebäude und die aktive oder passive Nutzung der Sonnenenergie nicht unnötig behindern.»

Ergänzungen und Präzisierung der Richtlinie

«Baubewilligungsfreie Solaranlagen im Meldeverfahren» vom Februar 2024 - [Link](#)

Steildächer

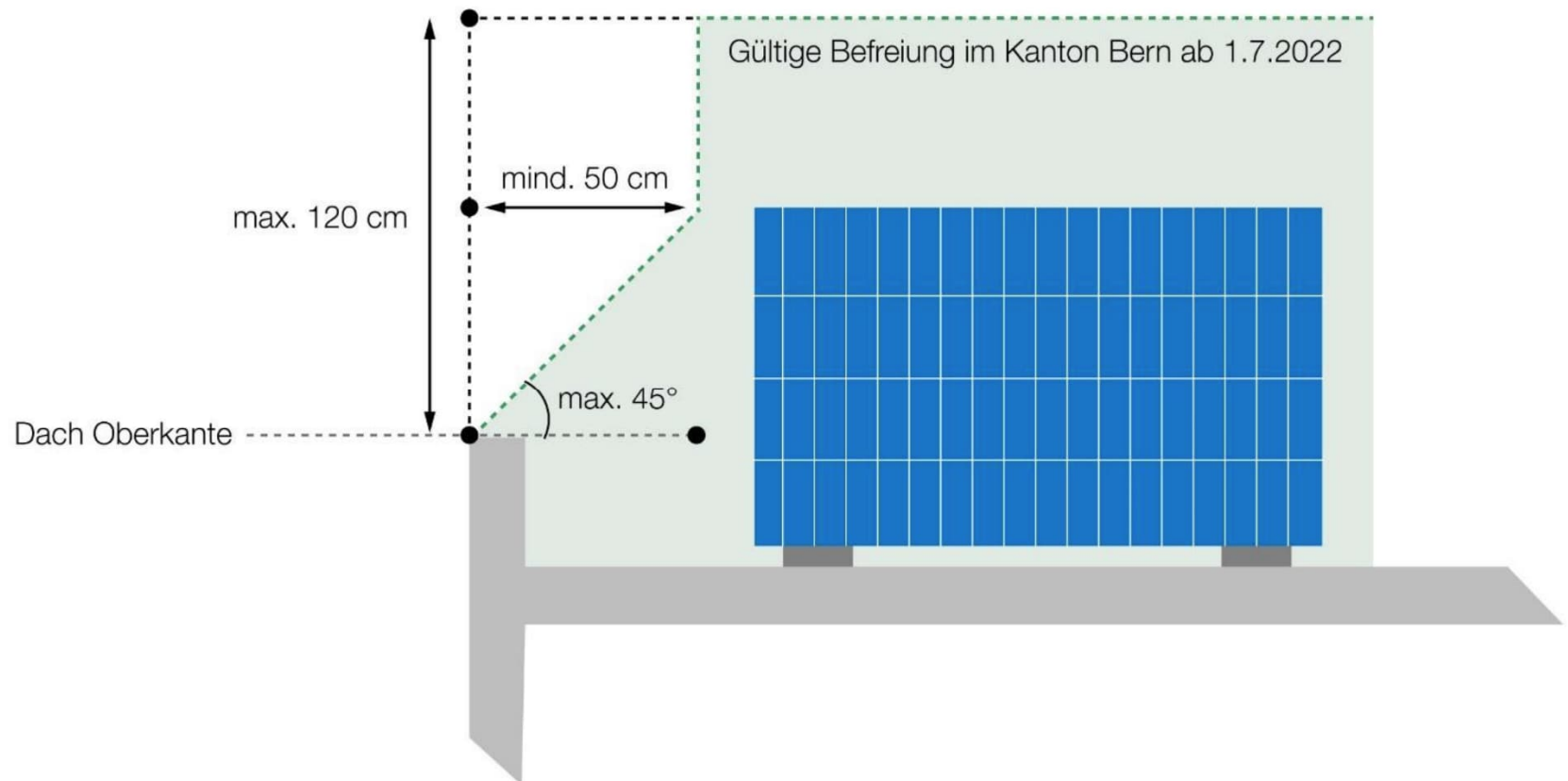
- Anpassungen nach Raumplanungsverordnung (RPV) Art. 32a Abs. 1:
 - kompakt angeordnet sind; technisch bedingte Auslassungen oder eine versetzte Anordnung aufgrund der verfügbaren Fläche sind zulässig



Beispielhafte, schematische Darstellung der Vorgaben.

Ergänzungen und Präzisierung der Richtlinie

Flachdächer



Solarpflicht

Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie (Art. 31a KEnV)

► Grundsätze:

- Alle Neubauten – unabhängig ob konditionierte Raumlufte oder nicht –, deren anrechenbare Gebäudefläche (anrGF) mehr als 300m² beträgt; mindestens 10% der anrGF sind mit Solaranlagen (Photovoltaik oder Solarthermie) auszurüsten.
- Nach Art. 1 Abs. 2 KEnV gelten auch Anbauten, Aufstockungen und neubauartige Umbauten wie Auskernungen als Neubauten.

► Vollzug:

- Bestehende Anlagen können **nicht** angerechnet werden, auch nicht «freiwillige».
- Mögliche Installationsorte der erforderlichen Anlage:
 - **auf/am** betroffenen Neubau
 - oder einem dem Neubau zugeordneten **Nebengebäude** (z. B. Carport)
 - oder auf der **gleichen** Parzelle des Neubaus am Boden
- Sofern zur Erfüllung des Grenzwertes gGEE ebenfalls eigene Solarenergieproduktion erforderlich ist, ist der grössere Wert (kWh/a) zu realisieren.

Solarpflicht

Merkblatt – Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie bei Gebäuden

→ Details zur Berechnung und bezüglich Ausnahmen sind im Merkblatt definiert.

 **Kanton Bern**
Canton de Berne

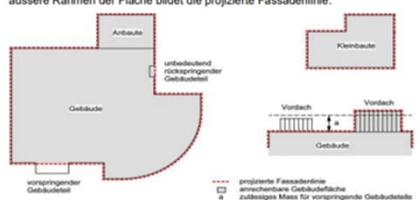
Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion
Amt für Umwelt und Energie

Merkblatt vom 02. Februar 2023

Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie bei Gebäuden (nach Art. 31a KEnV)

Bei Neubauten mit einer anrechenbaren Gebäudefläche von mehr als 300 Quadratmetern besteht gemäss Artikel 31a KEnV die Pflicht, Sonnenenergie zu nutzen. Dabei sind mindestens zehn Prozent der anrechenbaren Gebäudefläche mit Photovoltaik- oder Solarthermieanlagen auszurüsten.

Definition der anrechenbaren Gebäudefläche erfolgt gemäss BSIG-Weisung¹
Zur anrechenbaren Gebäudefläche zählt die von oben betrachtete Fläche von **Gebäuden, Kleinbauten, Anbauten** sowie die Flächen der Teile von Unterniveaubauten, die das massgebende Terrain überragen. Von Vordächern, die über das zulässige Mass (a) hinausragen, wird die gesamte Fläche dazugezählt. Der äussere Rahmen der Fläche bildet die projizierte Fassadenlinie.



Anbaute: Unbewohnt und l.d.R. unbeheizt. Mit einem anderen Gebäude zusammengebaut, nur Nebennutzflächen.

Kleinbaute: Unbewohnt. Bspw. Garagen, Geräteschuppen, Garten- und Gewächshäuser usw.

Definition von Ausnahmen von der Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie
Ausnahmen können erteilt werden, wenn die Erstellung einer Photovoltaik- oder Solarthermieanlage:

- anderen öffentlich-rechtliche Vorschriften widerspricht
- technisch nicht möglich ist, oder
- wirtschaftlich unverhältnismässig ist.

Die Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie ist wirtschaftlich unverhältnismässig, wenn:

- die Kosten (inkl. Berücksichtigung einmaliger Netzanschlusskosten, Abzug allfälliger Subventionen) im Vergleich mit den Gesamtkosten eines Neubaus unverhältnismässig sind (z.B. grösser als 20 Prozent) oder
- der Eigentümer den Nachweis erbringt, dass bei einer allfälligen Nutzung der Sonnenenergie beim neuen Gebäude aufgrund dessen Lage, Ausrichtung oder Verschattung, nur ein sehr geringer Energieertrag resultiert.

¹ Quelle: BSIG-Weisung Nr. 71721.31.1, Verordnung über die Begriffe und Massnahmen im Bauwesen.



<https://www.weu.be.ch/content/dam/weu/dokumente/aue/de/energievorschriften-bauen/aue-en-merkblatt-gebaeudeflaeche-solarenergie-DE.pdf>

Solarpflicht «alle Neubauten»



- Neubauten – unabhängig ob beheizt, unbeheizt etc. –, deren anrechenbare Gebäudefläche* mehr als 300 m² beträgt, ist die «Solarpflicht» nach Art. 31a KEnV zu erfüllen.

→ Formular EN-BE

Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie		
Nachweis Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie bei Neubauten		☐
Anrechenbare Gebäudefläche:	m ²	
Flächenanteil Photovoltaik- oder Solarthermie:	% (Mindestbedingung: ≥ 10%)	
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig.		☐

* Anrechenbare Gebäudefläche nach Merkblatt vom 02.02.2024
(Quelle: BSIG-Weisung Nr. 7/721.3/1.1: Verordnung über die Begriffe und Messweisen im Bauwesen)

Solarpflicht

Ausnahmen zur Solarpflicht (Art. 31a KEnV)

- ▶ Wenn öffentlich-rechtlichen Vorschriften widersprochen wird; z. B.
 - ▶ Die Gemeinden können jedoch in Ortsbildschutz- und Landschaftsschutzgebieten und in Überbauungsordnungen Vorschriften für baubewilligungsfreie Anlagen zur Gewinnung von erneuerbaren Energien erlassen oder diese in solchen Gebieten ausnahmsweise verbieten, z. B. in der Altstadt von Bern (Art. 69 Abs. 3 BauG, Art. 17 KEnG).
Ausnahme gemäss Art. 36 KEnG bzw. Art. 26 BauG.
- ▶ Wenn technisch nicht möglich; z. B.
 - ▶ wenn der Eigentümer den Nachweis erbringt, dass bei einer allfälligen Nutzung der Sonnenenergie beim neuen Gebäude aufgrund von dessen Lage, Ausrichtung oder Verschattung, nur ein sehr geringer Energieertrag resultiert (Solarertrag geringer ist als 70 kWh/m² bzw. geringer als 200 kWh/m² für Solarthermie).
Ausnahme gemäss Art. 36 KEnG.
- ▶ Wenn wirtschaftlich unverhältnismässig; d. h.
 - ▶ wenn die Kosten zur Nutzung der Sonnenenergie gemäss Absatz 1 (inkl. Berücksichtigung einmaliger Netzanschlusskosten, Abzug allfälliger Subventionen) im Vergleich mit den Gesamtkosten eines Neubaus unverhältnismässig sind (grösser als 20 Prozent)
Das AUE sieht von Wirtschaftlichkeitsberechnungen ab, da u. a. die Rücklieferatarife volatil und regional unterschiedlich sind.
Ausnahme gemäss Art. 31a KEnV.

Solarpflicht

Meldung Solaranlagen

► Neues Merkblatt Mai 2024

Baubewilligungsfreie Solaranlagen im Meldeverfahren

Das Merkblatt präzisiert und ergänzt die weiterhin gültigen Richtlinien «Baubewilligungsfreie Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien» in der Fassung vom Januar 2015, basierend auf der revidierten Raumplanungsverordnung (RPV), die am 1. Juli 2022 in Kraft getreten ist.

Präzisierung der Voraussetzungen für das Meldeverfahren bei Steildächern nach Art. 32a Abs. 1 RPV (vgl. farblegende Hervorhebung).

¹ Solaranlagen auf einem Dach gelten als genügend angepasst (Art. 18a Abs. 1 RPG), wenn sie:

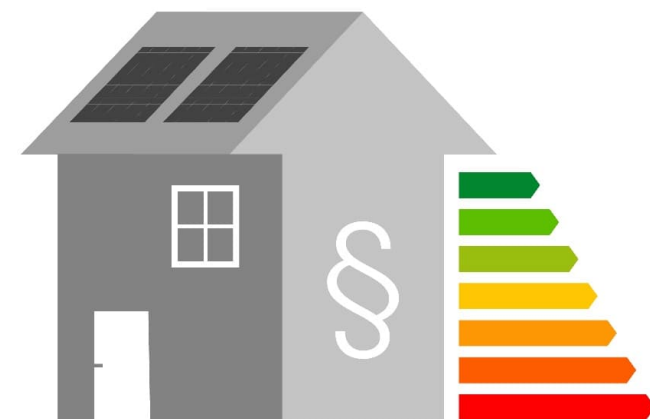
- a. die Dachfläche im rechten Winkel um höchstens 20 cm überragen;
- b. von oben gesehen nicht über die Dachfläche hinausragen;
- c. nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt werden; und
- d. kompakt angeordnet sind; technisch bedingte Auslassungen oder eine versetzte Anordnung aufgrund der verfügbaren Fläche sind zulässig.

PAUSE



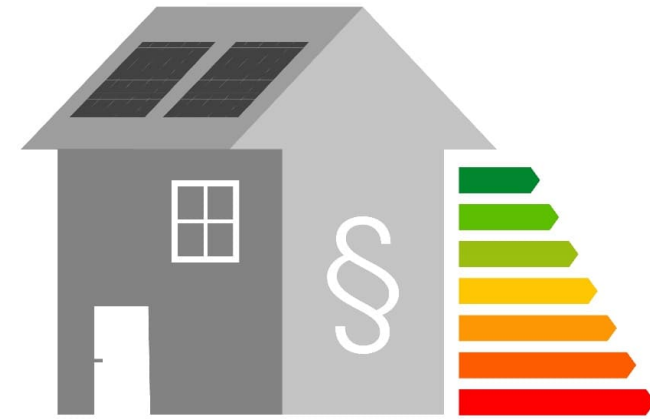
RKBM – 2025

Regionalkonferenz
BernMittelland



Gebäudetechnik

- Gebäudetechnik – Gesamtwissen



Gebäudetechnik – Gesamtwissen Sanierung



- ▶ Anpassungspflicht nach Art. 37 KEnG, gilt auch für Gebäudetechnik. Nachweise im Baubewilligungsverfahren:
 - ▶ Sanierung Warmwasser (Art. 21 Abs. 4 und 21a KEnV)
 - Formular EN-103
 - ▶ Ersatz Wärmeerzeuger (Art. 40a KEnG)
 - Formular EN-103
 - ▶ Einbau Lüftung und Kühlung (Art. 27 KEnV)
 - Formular EN-105 und EN-110
- ▶ Bei baubewilligungsfreien Sanierungen sind die Energievorschriften auch einzuhalten (Art. 63 KEnG).

Gebäudetechnik – Gesamtwissen Lüftungsanlagen



- ▶ Die Detailbestimmungen für Lüftungsanlagen (Luftgeschwindigkeit, Dämmungen etc.) sind nicht mehr spezifisch in der KEnV und deren Anhang verzeichnet.
- ▶ Gleichwohl ist der Stand der Technik (**Formular EN-105**; Vollzugshilfe EN-105) nachzuweisen und umzusetzen.

Gebäudetechnik – Gesamtwissen

Kühlung und Befeuchtung



- ▶ Einbau Kühl- und Befeuchtungsanlagen in **bestehenden** Bauten (Art. 27 KEnV):
 - ▶ max. 12 W/m² EBF **und** effiziente Kälteerzeugung, **oder**
 - ▶ Deckung des Stromverbrauches mit eigener PV-Anlage
 - ▶ Nachweis **EN-110 BE** (Vollzugshilfe EN-110 BE)
- ▶ Einbau Kühl- und Befeuchtungsanlagen in **neuen** Bauten (Art. 30 KEnV):
 - ▶ Strombedarf für Kälteproduktion und Verteilung ist bilanzrelevant, Bestandteil der gGEE.
 - ▶ Nachweis **EN-110 BE** (Vollzugshilfe EN-110 BE)

Gebäudetechnik – Gesamtwissen

Abwärmenutzung, wie Wärmerückgewinnung

- ▶ Wenn nutzbare Abwärme erzeugt wird, ist diese zu nutzen (Art. 44 Abs. 2 KEnG):
 - ▶ Lüftungsanlagen (Zu- und Abluftanlagen); **Formular EN-105**
 - ▶ Abluftanlagen, wenn mehr als 1'000 m³/h und mehr als 500 Betriebsstunden pro Jahr – **EN-105**
 - ▶ Kälteanlagen (für Klima- oder Prozesskälte); **Formular EN-110 BE**
 - ▶ Druckluftanlagen und andere Prozessanlagen; **Formular EN-105 BE**
- ▶ Ausnahmen können gewährt werden, wenn die Nutzung unverhältnismässig ist; beispielsweise Abwärme aus Kälteproduktion im Sommer, wenn kein Warmwasserbedarf vorhanden.
- ▶ Ausnahme nach Art. 36 KEnG; Beurteilung durch AUE, Abteilung Energie und Klimaschutz.

Gebäudetechnik – Gesamtwissen

Fernwärmeleitungen

► Auszug aus Formular und Vollzugshilfe, Kapitel 9; **EN-103 BE:**

Wärmeverteilung

Wärmedämmung von Heizungsleitungen inkl. Armaturen und Pumpen und Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen oder im Freien:

Rohr-nennweite	Zoll	min. Dämmstärke bei Dämmmaterial mit	
		$\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$	$\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
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

Erdverlegte Leitungen: ☐ keine ☐ Ja, gemäss Vorschrift MuKEn 2014 gedämmt

Dämmung gemäss Vorschrift: ☐ Ja ☐ Nein Grund:

Vorlauftemperatur $\leq 50^\circ \text{C}$ ☐ Ja ☐ Nein Grund:

Erdverlegte Leitungen

Bei erdverlegten Leitungen dürfen die U_R -Werte gemäss Tabelle 3 nicht überschritten werden.

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	$\frac{3}{4}''$	1"	$\frac{5}{8}''$	$1\frac{1}{2}''$	2"	$2\frac{1}{2}''$	3"	4"	5"	6"	7"	8"

Für 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
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Für flexible Rohre sowie 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
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tabelle 3: Zulässige U_R -Werte für erdverlegte Leitungen.

Auszug aus «Brugg AG, Casaflex-Rohre»;
halbieren der U-Werte ist
nicht gesetzeskonform!

Betrifft Schweiz:

Wärmeverluste gemäß EN 15632 - 1:2022 für die Verlegung eines Doppelrohres.

Die Kantonalen Bestimmungen der Schweiz geben den U-Wert (U_R) pro Meter verlegtem Medienrohr vor. Mit dem oben aufgeführten U-Wert lassen sich die Wärmeverluste pro Meter verlegter Rohrtrasse berechnen. Für die Vergleichbarkeit dieser U-Werte zu den Kantonalen Bestimmungen, ist deshalb der hier angegebene U-Wert zu halbieren.

Gebäudetechnik – Gesamtwissen

Beleuchtung im Gebäude

- ▶ Der Strombedarf für die Beleuchtung in neuen Gebäuden, Umbauten und Umnutzungen die eine Energiebezugsfläche (EBF) von mehr als 1'000 m² aufweisen, muss die Einhaltung der Grenzwerte nach SIA 387/4:2017 berechnet und nachgewiesen werden (Art. 28 KEnV).
Gilt für Gebäude Kategorie III bis XII. (Wohnbauten sind ausgenommen)
→ **Formular EN-111** (Vollzugshilfe EN-111)
- ▶ Beleuchtung in **neuen** Bauten (Art. 30 KEnV):
 - ▶ Strombedarf für die Beleuchtung ist bilanzrelevant, Bestandteil der gGEE.
Für Gebäude mit weniger als 1'000 m² EBF können Standardwerte eingesetzt werden.

Gebäudetechnik – Gesamtwissen Beleuchtung

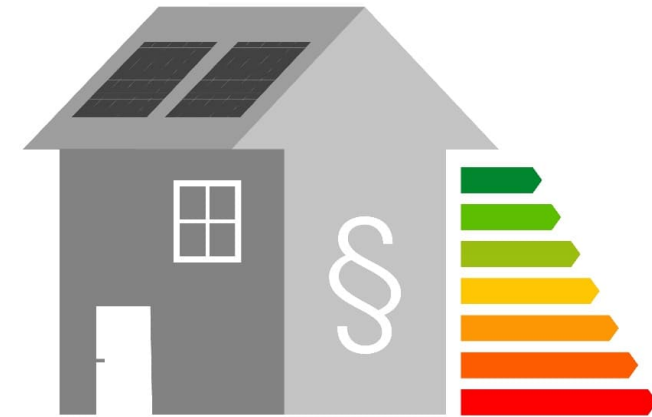


- ▶ Leuchtreklamen und Schaufensterbeleuchtungen
- ▶ Neue und bestehende Leuchtreklamen, Schaufensterbeleuchtungen sowie Beleuchtungen von Sehenswürdigkeiten sind mit Einschalt-, Ausschalt- und Zeitsteuerungselementen auszurüsten.
- ▶ Die Beleuchtungen sind zwischen 22.00 und 06.00 Uhr auszuschalten, sofern sie nicht aus betrieblichen oder Sicherheitsgründen erforderlich sind.



Heizung und Warmwasser

- Elektroheizungen
- Wassererwärmung
- Warmwasser im Neubau und Umbau
- EN-103 BE



Heizung und Warmwasser Elektroheizungen



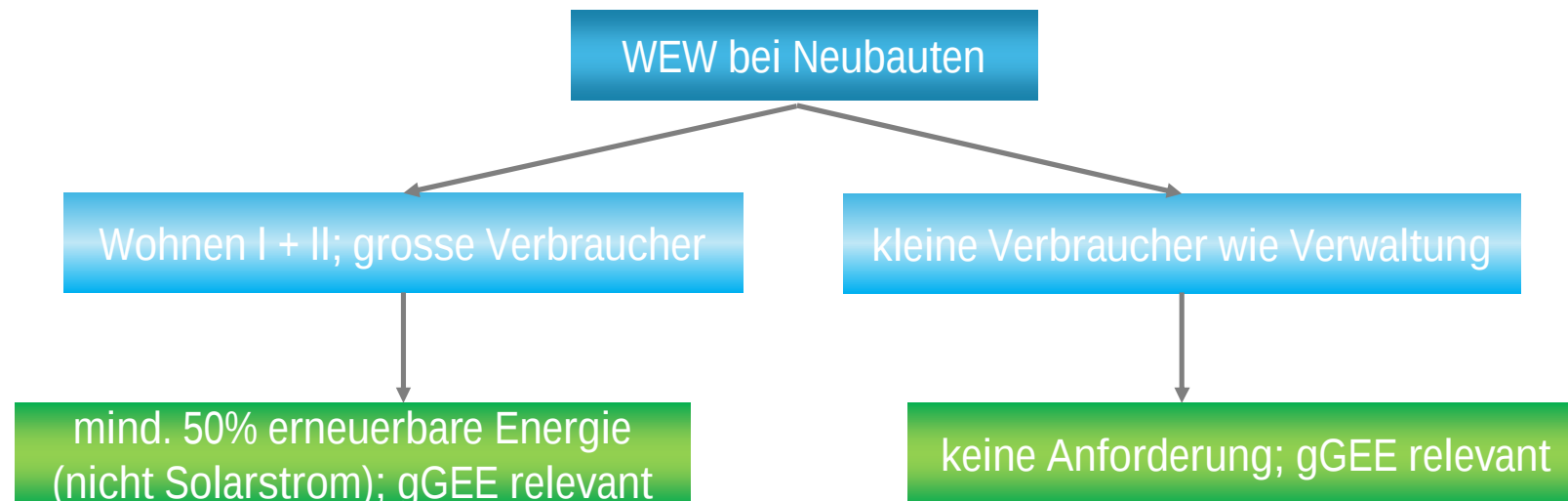
Heizung und Warmwasser

Verbot ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen

- ▶ Fact: Das Einsparpotenzial in der ganzen Schweiz entspricht der Strommenge, welche durch das Atomkraftwerk Mühleberg produziert wurde! Das sind ca. 3 Milliarden Kilowattstunden im Jahr!
- ▶ **Der Neueinbau von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen ist nicht erlaubt.**
- ▶ **Bestehende Anlagen müssen innert 20 Jahren (bis Ende 2031) durch gesetzeskonforme Systeme ersetzt werden.**

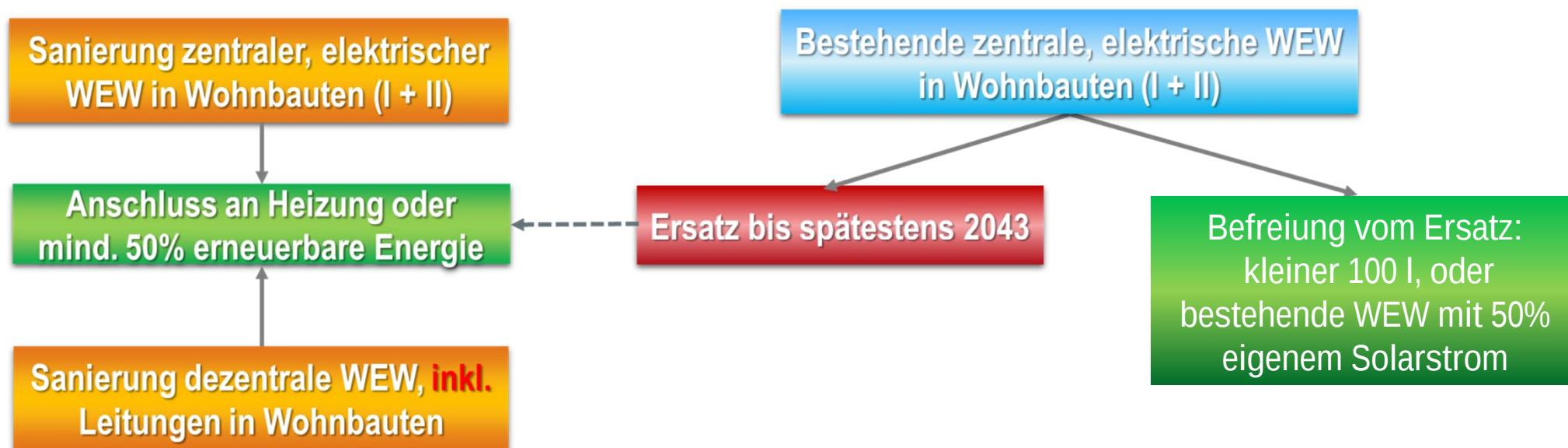
Heizung und Warmwasser

Wassererwärmung (WEW) im Neubau; Art. 21 Abs. 3 KEnV



Heizung und Warmwasser

Sanierung der Wassererwärmung (WEW) in Wohnbauten I + II; Art. 21 Abs. 4 und 21a KEnV



Heizung und Warmwasser

Warmwasser im Neubau und Umbau

Neubauten – Art. 21 Abs. 3 KEnV

- ▶ Bei Wohnbauten und anderen grossen Warmwasserverbrauchern mit mindestens 50% erneuerbarer* Energie oder Abwärme; und Anteil der gewichteten Gesamtenergieeffizienz.

- ▶ *erneuerbare Energie wie thermische Solarenergie, (nicht PV), Umweltwärme, Holz.

Umbauten – Art. 21 Abs. 4 KEnV

- ▶ Neueinbau eines direkt-elektrischen Boilers in Wohnbauten ist nur erlaubt wenn, die Erwärmung des Warmwassers:
 - ▶ a.) mit Heizkessel während der Heizperiode oder
 - ▶ b.) mindestens 50% mit erneuerbarer* Energie oder Abwärme erwärmt wird.

Heizung und Warmwasser

Warmwasser in Wohnbauten; Ersatzpflicht

- ▶ Nach Art. 40 Abs. 3 KEnG sind in Wohnbauten zentrale Wassererwärmer nicht gestattet, die ausschliesslich direkt elektrisch beheizt werden.
- ▶ Bestehende Wassererwärmer im Sinne dieses Artikels sind innert 20 Jahren ab Inkrafttreten dieser Änderung durch Anlagen zu ersetzen, die den gesetzlichen Anforderungen entsprechen (Art. T1-1 KEnG).
- ▶ Nach Art. 21a KEnV sind von dieser Ersatzpflicht befreit:
 - ▶ a.) Wassererwärmer mit weniger als 100 Liter Inhalt oder
 - ▶ b.) wenn die Wassererwärmung mit mindestens 50% erneuerbarem Strom aus Eigenerzeugung erfolgt –
Bedingung: der bestehende Wassererwärmer wird nicht erneuert.

Heizung und Warmwasser

Nachweis (Heizung), Warmwasser und (VHKA)

Drucken
Eingaben löschen
Schliessen
DE FR


Kanton Bern
Canton de Berne

EN-103 BE

Energienachweis
Heizungs- und
Warmwasseranlagen

Drucken
Eingaben löschen
Schliessen
DE FR


Kanton Bern
Canton de Berne

EN-103 BE

Energienachweis
Heizungs- und
Warmwasseranlagen

Warmwasser

Wassererwärmung in Wohnbauten:

☐ Vorwärmung mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung
☒ Erwärmung primär mittels erneuerbarer Energie oder Abwärme
☐ Bestehender Wassererwärmer mit min. 50% eigenerzeugtem erneuerbarem Strom

Warmwassertemperatur $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ☒ Ja ☐ Nein Grund:

Wärmedämmung der Warmwasserleitungen gemäss Vorschrift: ☒ Ja ☐ Nein Grund:
(Dämmstärken siehe Wärmeverteilung)

Gemeinde: **Ittigen** Parz.-Nr.: **234** Geb.-Nr.: **23**
Bauvorhaben: **Sanierung Neugasse 23** EGID: **49393**

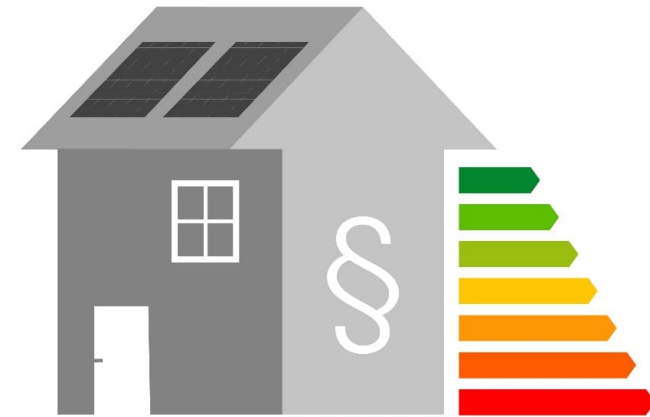
Wärmeerzeugung

Zustand	Art des Wärmeerzeugers / Wassererwärmers	Wärmeleistung	Zweck
Ersatz	Gasfeuerung	10 kW	☒ H ☐ WW ☐ Proz.
bitte wählen:	bitte wählen:		
Neuanlage	Solaranlage thermisch	2 kW	☒ H ☒ WW ☐ Proz.
bitte wählen:	bitte wählen:		

Energiebezugsfläche EBF: **180** m² davon neu: **0** m²
Installierte Wärmeleistung: **10** kW spezifische Wärmeleistung: **56** W/m²_{EBF}
Berechnete Norm-Heizlast (SIA 384.201): **8** kW elektrische Notheizung: **1** kW
Heizungsspeicher: ☐ Wärmedämmung serienmässig (Typenprüfung) ①
☐ Wärmedämmung vor Ort (gemäss SIA 384/1: 2022) ①
☐ Speicher als Kombispeicher ausgeführt (Warmwasserspeicher integriert)

Wärmeerzeugerersatz

- Gesetzliche Grundlage
- Meldepflicht
- Definition Wärmeerzeugerersatz und Logik
- Anforderungen und Nachweise
- Praxis-Beispiel
- Termine und Fristen im Vollzug



Wärmeerzeugerersatz

Gesetzliche Grundlage zum Wärmeerzeugerersatz

Gesetz	Hauptthemen
Art. 40a, Abs. 1 KEnG	Meldepflicht
Art. 40a, Abs. 2 KEnG	Anforderungen

Verordnung	Hauptthemen
Art. 20a, Abs. 1 KEnV	Gebäudekategorien
Art. 20a, Abs. 2 KEnV	Definition Wärmeerzeugerersatz
Art. 20a, Abs. 3 KEnV	Nachweise an Erfüllung der Anforderungen
Art. 20a, Abs. 3 - 5 KEnV	Erneuerbares Gas

Wärmeerzeugerersatz Meldepflicht (Art. 40a Abs. 1 KEnG)

- ▶ Der Ersatz eines Wärmeerzeugers zur Gebäudebeheizung **ist meldepflichtig**.
 - ▶ Jeder Wärmeerzeugerersatz ist meldepflichtig.
 - ▶ Die Meldepflicht gilt unabhängig vom Heizsystem oder von der Gebäudekategorie.
 - ▶ Meldung ersetzt eine ggf. erforderliche Baubewilligung nicht.
 - ▶ Die Meldung erfolgt via  **eBau** Elektronisches Baubewilligungsverfahren im Kanton Bern an die Standortgemeinde und Kanton

Wärmeerzeugerersatz Meldepflicht (Art. 40a Abs. 1 KEnG)

eBau Elektronisches Baubewilligungsverfahren
im Kanton Bern

[STARTSEITE](#) [DOSSIERS](#) [KOMMUNIKATION](#) [SUPPORT](#) [BEKANNTMACHUNG / AUFLAGE](#) [FAQ](#)

CHRISTOF BADERTSCHER [DE](#) [FR](#) [↗](#)

Neues Dossier

Um welche Art von Dossier handelt es sich?

Vorabklärung

EINFACHE VORABKLÄRUNG

VOLLSTÄNDIGE VORABKLÄRUNG

Gesuch

BAUGESUCH

BAUGESUCH MIT UVP

GENERELLES BAUGESUCH

Spezialverfahren

MELDUNG BENÜTZUNG VON ÖFFENTLICHEM TERRAIN

MELDUNG SOLARANLAGEN

MELDUNG WÄRMEERZEUGERERSATZ

HECKEN / FELDEHÖLZE / BÄUME

REKLAME

WEITER

Wärmeerzeugerersatz

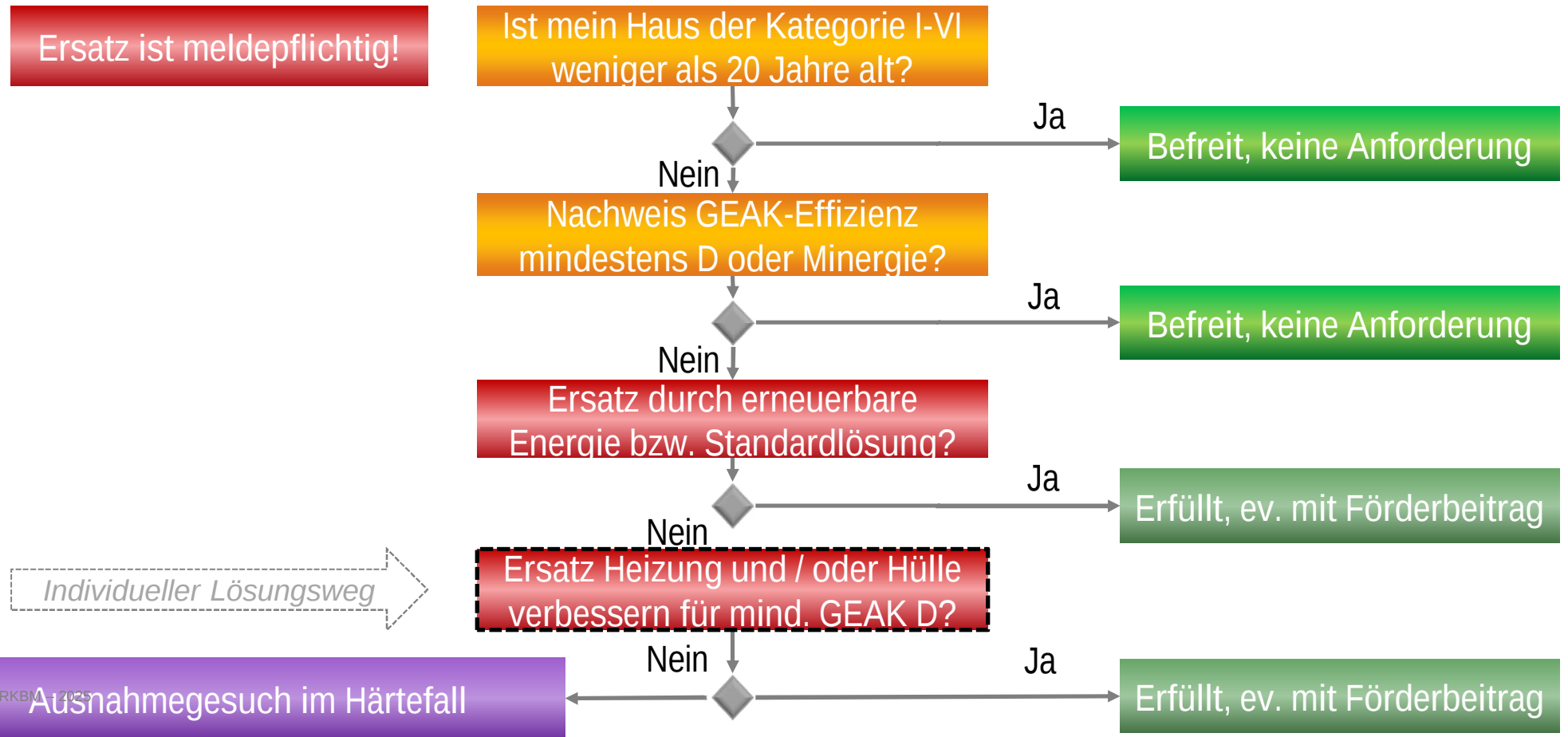
Definition Wärmeerzeugerersatz (Art. 20a Abs. 2 KEnV)

► **Als Ersatz eines Wärmeerzeugers gilt**, wenn entweder

- der gesamte Wärmeerzeuger (auch Abkopplung Gebäude von Nah-/Fernwärme),
- der Kessel,
- der Brenner (sofern der Kessel älter als 10 Jahre ist),
- der Kamin **oder**
- der Öltank ersetzt werden.

Wärmeerzeugerersatz

Logik beim Wärmeerzeugerersatz (Art. 40a Abs. 2 KEnG)



Anforderungen und Nachweise

Anforderungen (Art. 40a Abs. 2 KEnG)

- ▶ Wird bei einem Gebäude der **Kategorie I – VI**, das **älter als 20 Jahre*** ist, der Wärmeerzeuger ersetzt und wird danach weiterhin mit fossilen Energieträgern geheizt, dann sind Anforderungen zu erfüllen und wie folgt nachzuweisen:
 - ▶ es muss **eine** Standardlösung 1–12 fachgerecht umgesetzt werden
 - oder**
 - ▶ das Gebäude entspricht mindestens der Gesamtenergieeffizienzklasse D gemäss GEAK oder es liegt ein gültiges Minergie-Zertifikat vor
 - oder**
 - ▶ gegenüber dem Standardprodukt des Gasversorgers wird zusätzlich mindestens 50 % mehr erneuerbares Gas aus der Schweiz mit Herkunftsnachweis bezogen.

Anforderungen und Nachweise

Nachweis mit Standardlösungen (Art. 20a Abs. 3 KEnV)

► Fachgerechte Umsetzung von einer Standardlösung 1–12.

► Nachweis-Dokument: EN-120 BE

 Kanton Bern Canton de Berne	EN-120 BE	Energienachweis Wärmeerzeugersersatz
---	------------------	--

Gemeinde:	Parz.-Nr.:	Geb.-Nr.:
Bauvorhaben:	EGID:	

Hinweis zu den Nachweismöglichkeiten beim Wärmeerzeugersersatz

Die Anforderungen beim Wärmeerzeugersersatz können erfüllt und nachgewiesen werden durch:

- die fachgerechte Umsetzung einer Standardlösung oder
- einen GEAK mit mindestens der Gesamtenergieeffizienzklasse D oder
- ein gültiges MINERGIE-Zertifikat.

Anforderungen gelten, wenn die Bedingungen nach Art. 40a KEnG und Art. 20a KEnV zutreffen.

Standardlösungen

gewählte Lösung	Die gewählte Standardlösung ist anzukreuzen und fachgerecht umzusetzen. Detailinformationen zu den Massnahmen sind der Vollzugshilfe EN-120 BE zu entnehmen.
	Für Standardlösungen 1, 7, 9 → EBF m ²
	☐ 1. Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung Solaranlage, Absorberfläche: m ² Absorberfläche/EBF = % (≥2%)
	☐ 2. Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeugung (darüber hinausgehende Anforderungen sind im Rahmen der Meldung via eBau anzugeben) Die Anforderungen der SL2 sind gemäss Vollzugshilfe zu erfüllen.
☐ 3. Elektrisch angetriebene Wärmepumpe Typ ☐ Wasser ☐ Aussenluft Die Anforderungen der SL3 sind gemäss Vollzugshilfe zu erfüllen.	

Anforderungen und Nachweise

Nachweis mit GEAK (Art. 20a Abs. 3 KEnV)

Nachweis mit GEAK

- ▶ In eBau wird als Nachweis der publizierte GEAK inkl. PublicationExtract verlangt.
- ▶ Der GEAK weist mindestens Gesamtenergieeffizienzklasse D auf.
- ▶ Der GEAK-Nachweis ist mit dem bestehenden Wärmeerzeuger zu führen.

Anforderungen und Nachweise

Nachweis mit GEAK (Art. 20a Abs. 3 KEnV)

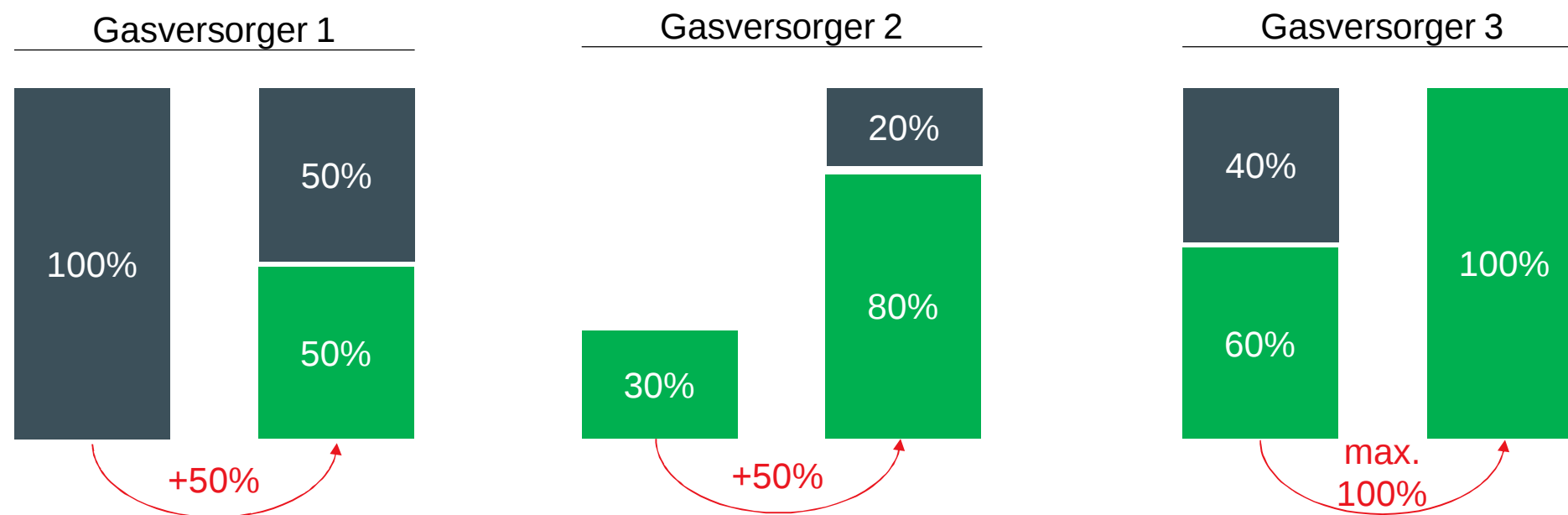
Nachweis mit GEAK Plus

- ▶ In eBau wird als Nachweis ein publizierter GEAK Plus verlangt.
- ▶ Zwei Situationen:
 - ▶ Ersatz der Heizung ohne zusätzliche Massnahmen:
 - Gesamtenergieeffizienz D (mind.) wird mit Einbau neuer Heizung erreicht.
 - ▶ Ersatz der Heizung mit zusätzlichen Massnahmen:
 - Gesamtenergieeffizienz D (mind.) wird mit Einbau neuer Heizung und weiteren Energieeffizienzmassnahmen erreicht.

Anforderungen und Nachweise

Nachweis mit erneuerbarem Gasbezug (Art. 20a Abs. 3 KEnV)

- Gegenüber dem Standardprodukt des Gasversorgers **zusätzlich mindestens 50 Prozent erneuerbares Gas (z. B. Biogas)** aus CH inkl. Herkunftsnachweis.



Praxis-Beispiel

Anwendungshilfe beim Heizungersatz

- ▶ «Heizungersatz: So gehen Sie vor.»
 - ▶ Tool zur Unterstützung / Hilfe bei der Heizungswahl respektive beim richtigen Vorgehen beim Wärmeerzeugerersatz.



<https://www.weu.be.ch/de/start/themen/energie/heizungersatz.html>

Termine und Fristen im Vollzug

Vorgehen

- ▶ **1. Bauherrschaft** verfasst die Meldung i. d. R. vor dem Heizungersatz; bei Notfällen wie Defekt während Heizsaison, spätestens vier Wochen nach dem Ersatz.
- ▶ **2. Standortgemeinde** prüft und bestätigt die Meldung «Wärmeerzeugerersatz»
 - ▶ Wenn Anforderungen erfüllt oder keine gelten*
 - in 7 Arbeitstagen
 - ▶ Wenn Anforderungen gelten und der Nachweis erbracht werden muss
 - in 30 Arbeitstagen
- ▶ Das AUE kann bei Fragen oder zur Überprüfung von Nachweisen, wie GEAKs, immer konsultiert werden.
- ▶ Fragen bezüglich Heizungersatz an: meldeverfahren.heizungersatz.aue@be.ch

Termine und Fristen im Vollzug

Vorgehen

- ▶ Bauherrschaft hat ab Zeitpunkt der Meldung maximal ein Jahr für die Umsetzung der Massnahme zur Verfügung; unabhängig davon, ob eine Baubewilligung erforderlich ist oder nicht.
- ▶ Möchte die Bauherrschaft ihr Haus an eine noch nicht erstellte Fernwärme anschliessen, kann sie während maximal fünf Jahren eine provisorische Heizung installieren. Zum Zeitpunkt der Meldung ist als Nachweis ein rechtsverbindlicher Vertrag mit dem Lieferanten erforderlich.
- ▶ Der Abschluss des Wärmeerzeugersatzes – spätestens nach Ablauf von einem Jahr – muss in eBau mit entsprechenden Nachweisen gemeldet werden (analog SB2 Formular).

Termine und Fristen im Vollzug

Vollzugshilfe EN-120 BE



Direction de l'économie, de l'énergie et de l'environnement
Office de l'environnement et de l'énergie

Aide à l'application EN-120 BE

Remplacement de générateurs de chaleur

Édition novembre 2023 ; état août 2024

L'aide à l'application EN-120 BE remplace l'aide à l'application EN-120 de la CDEN dans le canton de Berne.

Les compléments apportés à l'aide à l'application EN-120 sont surlignés.



Kanton Bern
Canton de Berne

Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion
Amt für Umwelt und Energie

Vollzugshilfe EN-120 BE

Wärmeerzeugerersatz

Ausgabe November 2023; Stand August 2024

Die Vollzugshilfe EN-120 BE ersetzt im Kanton Bern die Vollzugshilfe EN-120 der EnDK.

Die Ergänzungen gegenüber der Vollzugshilfe EN-120, sind farblich hervorgehoben.

Inhalt und Zweck

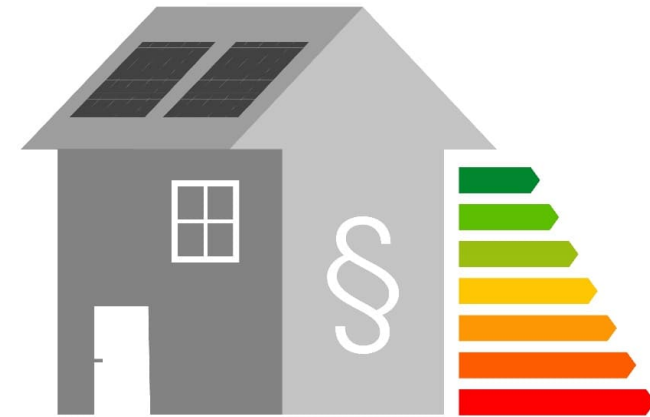
Die vorliegende Vollzugshilfe EN-120 BE behandelt die **seit dem 01.01.2023 geltenden Anforderungen** beim Wärmeerzeugerersatz bei bestehenden Bauten im Kanton Bern.

Sie legt Definitionen, Grundsätze, Rechenverfahren und Parameter fest. Sie enthält zusätzliche Erläuterungen und allenfalls Erleichterungen oder Vereinfachungen für den Vollzug.

► Zu finden auf: «Energievorschriften beim Bauen» – Wärmeerzeugerersatz

Beispiele im Vollzug

- Wann braucht es Energiemassnahmenachweise?
- EN-106 – Definition Bauteilflächen
- Energiemassnahmenachweise – Beispiele
- Energierelevante Bereiche – Spezifische Bauten



Wann braucht es Energiemassnahmenachweise?

Allgemein

- ▶ Neubauten
- ▶ Anbauten, Umbauten, Umnutzungen
- ▶ Bei einer umfassenden Veränderung von Bauteilen oder Anlagen
- ▶ Im Rahmen einer baubewilligungspflichtigen Massnahme
→ prüfen, ob es Auflagen gibt

Wann braucht es Energiemassnahmenachweise?

Allgemein

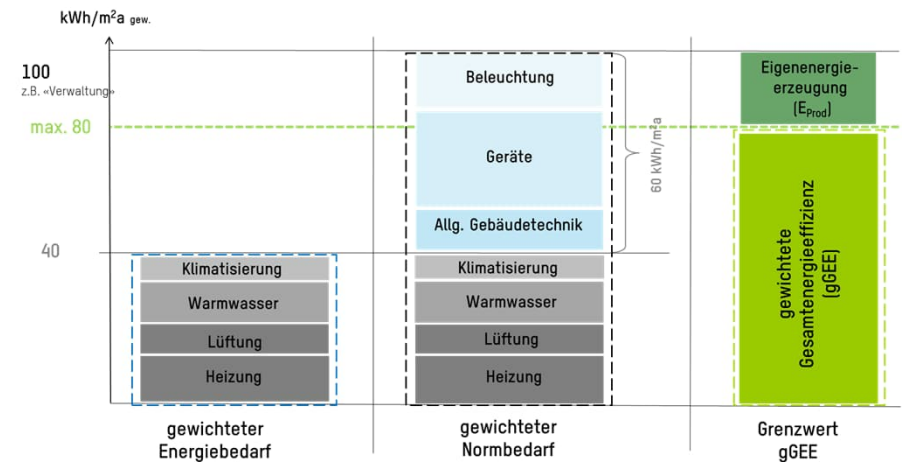
Angaben zum Projekt:			
Wärmedämmung:		☐ Minergie ☐ Systemnachweis ☐ Einzelbauteilnachweis	
Heizungsart geplant:		bitte wählen:	
Lösung für mindestens 50% erneuerbare Energie für das Warmwasser:		bitte wählen:	
Bestandteile des Projekt-Nachweises	Notwendig i	Formular liegt bei i	Hinweise
	ja	nein	
MINERGIE-Label			
Vorlage provisorisches MINERGIE-Zertifikat (Nachweise EN-101 bis EN-110 entfallen)	☐	☐	0 →
Systemerneuerung (Wohnbauten)	☐	☐	
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz			
Nachweis gewichtete Gesamtenergieeffizienz	☐	☐ EN-101 BE	1 →
Befreiung im Bagatellfall (Anbauten, Erweiterung, Aufstockung):			
EBF neu			
MIT Volumenvergrößerung: m ² (>50 m ² → EN-101 BE)			
EBF bestehend: m ²			
Anteil neu: % (>20% & >1000 m ² → EN-101 BE)			
Kein Neubau oder ein Bagatellfall.			
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig.		☐	
Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie			
Nachweis Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie bei Neubauten	☐		2 →
Anrechenbare Gebäudefläche: m ²			
Flächenanteil Photovoltaik- oder Solarthermie: %			
(Mindestbedingung: ≥ 10%)			
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig.		☐	

Gebäudehülle				
Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung	☐		☐ EN-102a	3a →
Systemnachweis Wärmedämmung	☐		☐ EN-102b	3b →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig		☐		
Heizungs- und Warmwasseranlagen				
Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen	☐		☐ EN-103 BE	4 →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig		☐		
Lüftungstechnische Anlagen				
Nachweis Lüftungstechnische Anlagen	☐		☐ EN-105	5 →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig		☐		
Kühlung und Befeuchtung				
Nachweis für Kühlung und/oder Befeuchtung	☐		☐ EN-110 BE	6 →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig		☐		
Wärmeerzeugerersatz				
Nachweis Wärmeerzeugerersatz	☐		☐ EN-120 BE	7 →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig		☐		

Spezielle Bauten, Anlagen und Einrichtungen				
Nachweis Kühlräume	☐		☐ EN-112	8 →
Nachweis Gewächshäuser	☐		☐ EN-131	9 →
Nachweis Traglufthallen	☐		☐ EN-132	10 →
Nachweis Elektrizitätserzeugungsanlagen	☐		☐ EN-133	11 →
Nachweis Heizung im Freien	☐		☐ EN-134	12 →
Nachweis Freiluftbäder	☐		☐ EN-135	13 →
Nachweis Beleuchtung	☐		☐ EN-111	14 →
Nachweis Gebäudeautomation	☐		☐ EN-141 BE	15 →
Nachweis Ferienhäuser/zeitweise belegte Gebäude	☐		☐ EN-130	16 →
Nachweis Ausbaustandard der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge	☐		☐ EN-LIEM BE	17 →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig		☐		

Wann braucht es Energiemassnahmenachweise? Gewichtete Gesamtenergieeffizienz (gGEE)

- Neue EBF < 50 m² oder < 20% der best. EBF
→ keine Anforderungen an gGEE, aber Gebäudehülle etc. schon
 - Neubauten +
neue EBF > 50 m² oder > 20% der best. EBF
→ gGEE einhalten
- Grenzwert einhalten, Anhang 7 KEnV
EN-101 BE



Wann braucht es Energiemassnahmenachweise?

Gesetzliche Grundlagen (KEnG)

Art. 40 Anforderungen an gebäudetechnische Anlagen

1. Heizung, Warmwasser *

¹ Heizungen und Anlagen zur Warmwasseraufbereitung sind so auszulegen, zu betreiben und zu unterhalten, dass Energieverbrauch und Umweltbelastung möglichst gering bleiben.

² Nicht gestattet sind

- a die Installation neuer ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung,
- b der Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem durch ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen.

³ In Wohnbauten sind zentrale Wassererwärmer nicht gestattet, die ausschliesslich direkt elektrisch beheizt werden. *

Art. 40a * 1a. Ersatz von Wärmeerzeugern

¹ Der Ersatz eines Wärmeerzeugers zur Gebäudebeheizung ist meldepflichtig.

² Wird bei einem Gebäude, das älter als 20 Jahre ist, der Wärmeerzeuger ersetzt, sind die Anforderungen erfüllt, wenn

- a eine Standardlösung fachgerecht umgesetzt wird oder
- b die gewichtete Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes den kantonalen Anforderungen entspricht.

³ Der Regierungsrat legt die betroffenen Gebäudekategorien, die Standardlösungen und die Anforderungen an die gewichtete Gesamtenergieeffizienz sowie die Berücksichtigung von erneuerbarem Gas durch Verordnung fest.

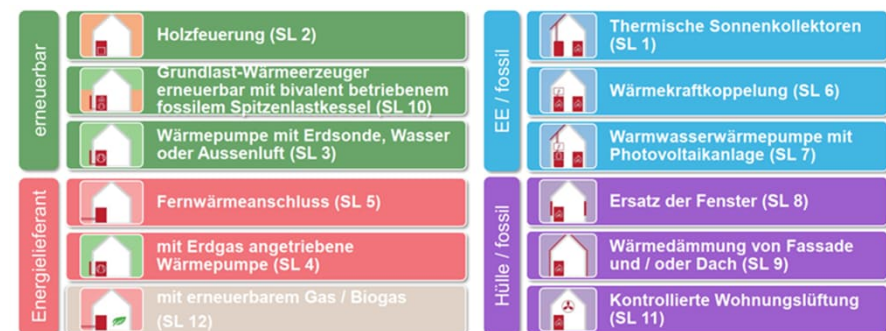
Wann braucht es Energiemassnahmenachweise? Gebäudetechnische Anlagen, Wärmeerzeuger

► Neubau

- Anforderungen an gebäudetechnische Anlagen nach Art. 40 KEnG
z. B. nicht gestattet: Installation neuer ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen

► Ersatz

- Anforderungen beim Ersatz von Wärmeerzeugern nach Art. 40a KEnG
z. B. Umsetzung einer Standardlösung



Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Beispiel Bestand, Wärmeerzeugerersatz

- ▶ Steuerung wird ersetzt
→ keine Anforderungen, kein EMN notwendig
 - ▶ Kessel, Brenner oder Kamin werden ersetzt
→ Anforderungen einhalten, EMN notwendig
- EN-120 BE, z. B. Standardlösungen oder GEAK D

Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Beispiel Bestand, Wärmeerzeugerersatz

- Veränderungen am System (neue Installationen, Ersatz, Neubau)
 - Anforderungen einhalten, EMN notwendig
- EN-103 BE (Heizung und Warmwasser)

EN-106

Definition Bauteilflächen

- Vollzughilfe für ein besseres Verständnis der Anwendung des Energiebedarfs
- Bezieht sich auf die Normen EN-101, -102, -104, -111 und -113
- Darstellung anhand notwendigen Beispiels wie z. B.:
 - 0. Ausgangslage
 - 1. Erneuerung von Einzelbauteilen
 - 2. Umnutzung mit Temperaturänderung
 - 3. Massnahmen mit Volumenvergrösserung
 - 4. Neubauartiger Umbau und Ausbau
 - 5. Anwendungsbeispiel

EnFK
Konferenz Kantonalen Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Vollzugshilfe EN-106
Definition Bauteilflächen
Ausgabe Juni 2017

Inhalt und Zweck
Diese Vollzugshilfe dient der besseren Verständlichkeit zu Geltungsbereich oder Bemessungsgrundlage verschiedener energie-rechtlicher Anforderungen gemäss den Nachweisformularen und Voll-zugshilfen EN-101, 102, 104, 111 und 113. Ausgehend von einem einfachen Wohnhaus, in dem das Erdgeschoss (Wohnen) beheizt (b), Obergeschoss (Erdicht) und Untergeschoss (Keller und Garage) unbeheizt (u) sind, wird anhand von exemplarischen Grafiken aufgezeigt, wie Massnahmen an einzelnen Gebäudeelementen in Bezug auf Umbau- oder Neubauforderungen umzusetzen sind und wie die Unterscheidung zwischen bestehender oder neugeschaffener Energie-bezugsfläche zu erfolgen hat.

Übersicht der einzelnen Kapitel:

0. Ausgangslage
1. Erneuerung von Einzelbauteilen
2. Umnutzung mit Temperaturänderung
3. Massnahmen mit Volumenvergrösserung
4. Neubauartiger Umbau und Ausbau
5. Anwendungsbeispiel

Einflussbereich
Die Vollzugshilfe EN-106 (Farbcode / Legende / Anwendung) zeigt bildlich die Abgrenzungen von Bauteilen und Energiebezugsfläche in den folgenden Vollzugshilfen auf:

EN-101	EN-102	EN-104	EN-111	EN-113	Farbcode / Legende / Anwendung
X					Neubau
					Umbau
					bestehende Energiebezugsfläche
					Neue Energiebezugsfläche MIT Volumenvergrösserung, relevant für Bauteil-Erweiterung
					Neue Energiebezugsfläche OHNE Volumenvergrösserung, nicht relevant für Bauteil-Erweiterung

Legende

Farbcode	Legende
0	Neubau
1	Umbau
2	bestehende Energiebezugsfläche
3	Neue Energiebezugsfläche MIT Volumenvergrösserung
4	Neue Energiebezugsfläche OHNE Volumenvergrösserung

^{*)} Sind Bauteile der energetischen Gebäudeteile vom Umbau betroffen, müssen die Umbau-Anforderungen eingehalten werden (vgl. Abb. 1.1).

EN-106

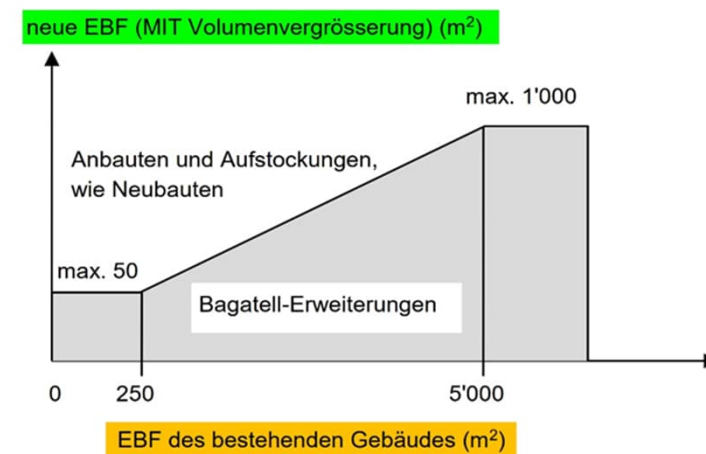
Definition Bauteilflächen

► Abgrenzungen von Bauteilen und Energiebezugsfläche:

EN-101	EN-102	EN-104	EN-111	EN-113	Farbcode / Legende / Anwendung
	X				■ Neubau
					■ Umbau
					■ bestehende Energiebezugsfläche
X		X	X	X	■ Neue Energiebezugsfläche MIT Volumenvergrößerung, relevant für Bagatell-Erweiterung
					■ Neue Energiebezugsfläche OHNE Volumenvergrößerung, nicht relevant für Bagatell-Erweiterung

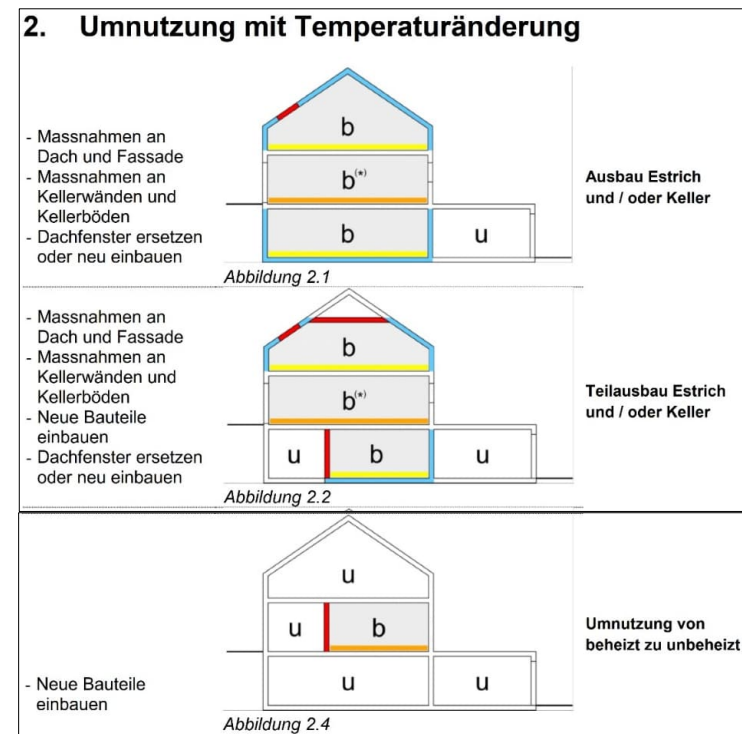
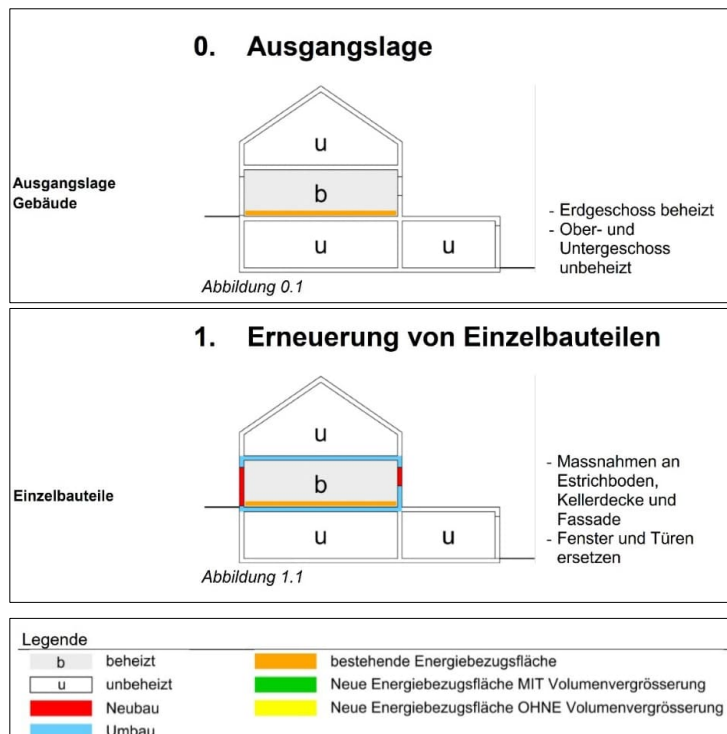
► Bagatell-Erweiterung:

- Sie wird nach dem Verhältnis der neuen (grünen) zu den bestehenden (orangen) Energiebezugsflächen bestimmt.
- Beachten, dass kleine Erweiterungen von bestehenden Gebäuden nicht mitgezählt werden.



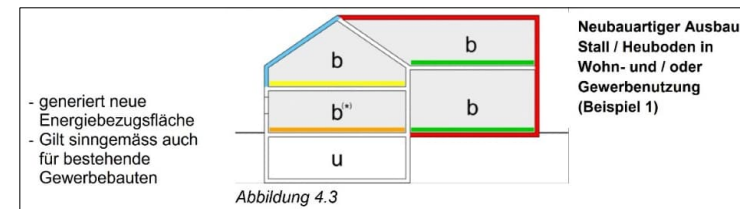
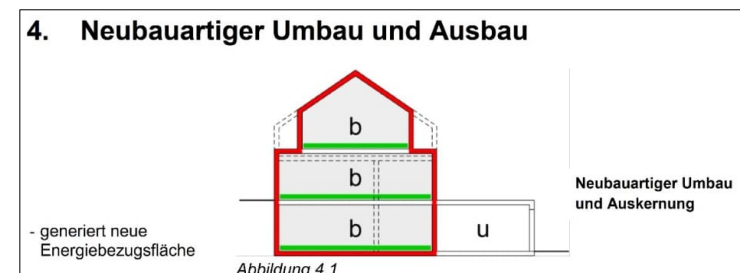
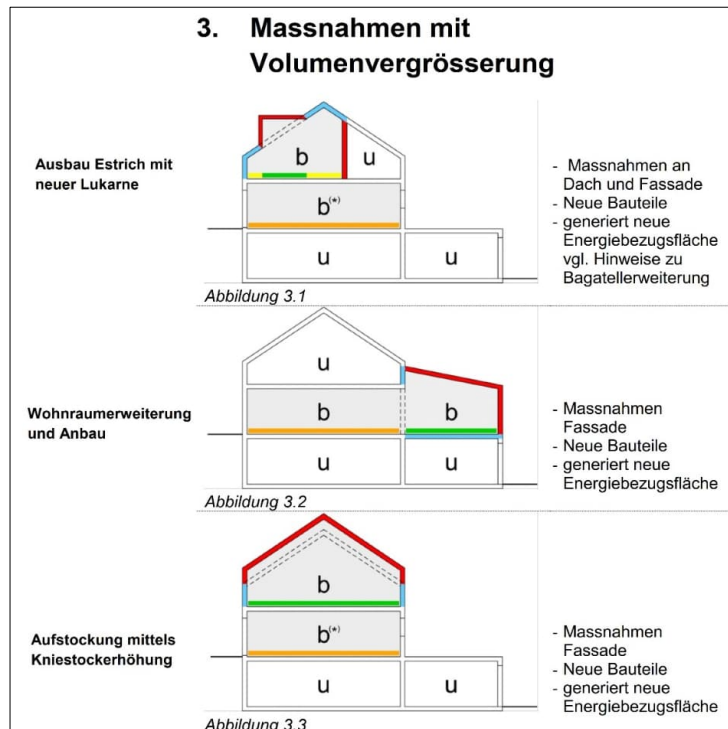
EN-106

Definition Bauteilflächen



EN-106

Definition Bauteilflächen



Legende			
b	beheizt		bestehende Energiebezugsfläche
u	unbeheizt		Neue Energiebezugsfläche MIT Volumenvergrösserung
			Neue Energiebezugsfläche OHNE Volumenvergrösserung

Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Winterlicher Wärmeschutz (KE nV)

Art. 14 Winterlicher Wärmeschutz



¹ Der Nachweis eines ausreichenden winterlichen Wärmeschutzes wird mit einem der folgenden, in der SIA-Norm 380/1 «Heizwärmebedarf», Ausgabe 2016, definierten Verfahren erbracht: *

- a Einzelanforderungen an die Wärmedämmung der einzelnen Teile der Gebäudehülle:
 - 1. Für Neubauten und für neue Bauteile bei Umbauten und Umnutzungen gelten die Anforderungen gemäss Anhang 1.
 - 2. Für alle vom Umbau oder von der Umnutzung betroffenen Bauteile gelten die Anforderungen gemäss Anhang 2.
- b * Systemanforderung anhand eines spezifischen Heizwärmebedarfs und einer spezifischen Heizleistung: Berechnung und Anforderungen gemäss Anhang 3.

² Bei Umbauten und Umnutzungen muss der Systemnachweis alle Räume umfassen, die Bauteile aufweisen, die vom Umbau oder der Umnutzung betroffen sind. Die vom Umbau oder der Umnutzung nicht betroffenen Räume können in den Systemnachweis einbezogen werden. Der Heizwärmebedarf darf den Grenzwert nicht überschreiten, der in früher erteilten Baubewilligungen direkt oder indirekt über Einzelanforderungen verlangt wurde.

³ Die Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz für Kühlräume, Gewächshäuser und Traglufthallen bleiben vorbehalten.

Energiemassnahmenachweise – Beispiele

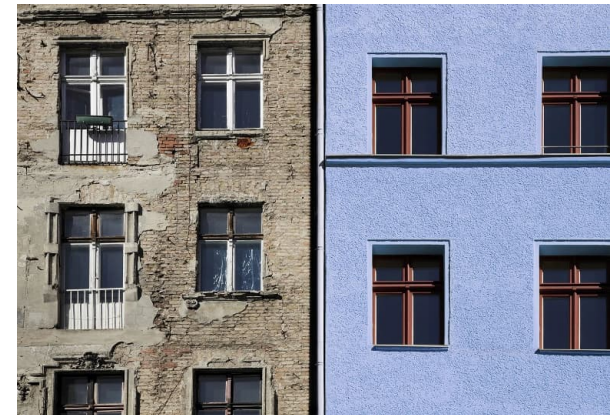
Winterlicher Wärmeschutz

- ▶ Neubauten und neue Bauteile bei Umbauten und Umnutzungen
→ Einzelbauteilgrenzwerte nach Anhang 1
- ▶ Bauteile, die bei einem Umbau oder einer Umnutzung verändert werden
→ Einzelbauteilgrenzwerte nach Anhang 2
- ▶ Systemanforderungen anhand des spezifischen Heizwärmebedarfs
→ Grenzwert $Q_{H,li}$ nach Anhang 3

Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Beispiel Bestand, winterlicher Wärmeschutz

- ▶ Fassade wird gestrichen oder an einzelnen Stellen ausgebessert
→ keine Anforderungen, kein EMN notwendig
 - ▶ Fassade wird grundlegend erneuert, neuer Putz
→ Grenzwert $\leq 0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ einhalten
EMN notwendig
- Einzelbauteilnachweis oder Systemnachweis
EN-102a oder EN-102b



Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Beispiel Bestand, winterlicher Wärmeschutz

- ▶ Fenster werden gestrichen oder an einzelnen Stellen ausgebessert
→ keine Anforderungen, kein EMN notwendig
 - ▶ Fenster werden ersetzt, Glas wird ersetzt
→ Grenzwert $\leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ einhalten
EMN notwendig
- Einzelbauteilnachweis oder Systemnachweis
EN-102a oder EN-102b



Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Beispiel Bestand, winterlicher Wärmeschutz

- ▶ Dacheindeckung wird einzelnen Stellen ausgebessert
→ keine Anforderungen, kein EMN notwendig
 - ▶ Dacheindeckung wird erneuert
→ Grenzwert $\leq 0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ einhalten
EMN notwendig
- Einzelbauteilnachweis oder Systemnachweis
EN-102a oder EN-102b



Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Beispiel Bestand, Parkplätze

- ▶ Parkplätze werden neu überdacht
→ keine Anforderungen, kein EMN notwendig
 - ▶ Parkplätze werden im Rahmen einer umfassenden Sanierung neu überdacht
→ Anforderungen einhalten, EMN notwendig
- Anforderungen an Elektromobilität einhalten
EN-LIEM



Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Gewichtete Gesamtenergieeffizienz (KE nV)

Art. 30 Gewichtete Gesamtenergieeffizienz *

¹ Für Neubauten gelten für die Deckung der gewichteten Gesamtenergieeffizienz nach Artikel 42 Absatz 1 und 2 KE nG für Heizung, Warmwasser, Lüftung, Klimatisierung, Beleuchtung, Geräte und allgemeine Gebäudetechnik die Anforderungen nach Anhang 7. *

| ² Die Anforderungen müssen mit Massnahmen am Standort erfüllt werden. *

^{2a} Von den Anforderungen nach Absatz 2 ausgenommen sind Bauten, bei denen der Bezug von erneuerbarer Energie aus einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch nachgewiesen und im Grundbuch angemerkt wird. *

³ Erweiterungen von bestehenden Gebäuden, die als Neubauten im Sinne von Artikel 1 Absatz 2 gelten, sind von den Anforderungen gemäss Absatz 1 befreit, wenn die neu geschaffene Energiebezugsfläche *

- a weniger als 50 Quadratmeter oder
- b maximal 20 Prozent der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteils und nicht mehr als 1000 Quadratmeter beträgt.

Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Beispiel, Gewichtete Gesamtenergieeffizienz (gGEE)

- ▶ Anbau Einliegerwohnung an EFH mit 45 m²
 - keine Anforderungen an gGEE, aber winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz
 - ▶ Neubau EFH mit EBF 175 m²
 - Anforderungen der gGEE sind zu erfüllen
- Grenzwert einhalten, Anhang 7 KEnV
EN-101 BE



Energiemassnahmenachweise – Beispiele

Kühlung, Be- oder Entfeuchtung (KEnV)

Art. 27 Kühlen, Be- und Entfeuchten

¹ Anlagen zur Kühlung, Befeuchtung oder Entfeuchtung sind in bestehenden Bauten zulässig, *

- a * wenn der elektrische Leistungsbedarf für die Medienförderung und die Medienaufbereitung, einschliesslich allfälliger Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Wasseraufbereitung zwölf Watt pro Quadratmeter Energiebezugsfläche nicht überschreitet,
- b * die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung nach dem Stand der Technik ausgelegt sind sowie die Planung und der Betrieb nach dem Stand der Technik erfolgen, oder
- c * eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromerzeugung installiert wird, die den elektrischen Leistungsbedarf abdeckt.

Energiemassnahmenachweise - Beispiele

Beispiel Bestand, Kühlung, Be- oder Entfeuchtung

- ▶ Elektrischer Leistungsbedarf $< 12 \text{ W/m}^2$
→ keine Anforderungen, kein EMN notwendig
 - ▶ Elektrischer Leistungsbedarf $> 12 \text{ W/m}^2$
→ PV-Anlage installieren, EMN notwendig
- Anforderungen an PV-Leistung einhalten
EN-110 BE



Energierrelevante Bereiche – Spezifische Bauten Heizungen im Freien



- ▶ Heizungen im Freien sind ausschliesslich mit **erneuerbaren Energien** oder nicht anders nutzbarer **Abwärme** zu betreiben.
- ▶ Ausnahmen sind zulässig wenn kumulativ
 - ▶ a) die Sicherheit von Personen, Tieren, Sachen oder der Schutz von technischen Einrichtungen den Betrieb einer Heizung erfordert und
 - ▶ b) bauliche und betriebliche Massnahmen nicht möglich oder unverhältnismässig sind und
 - ▶ c) die Heizung im Freien temperatur- und feuchte- abhängig geregelt ist.
(vgl. Art. 48 KEnG)

Energierrelevante Bereiche – Spezifische Bauten

Gewächshäuser und Traglufthallen



- Gewächshäuser, die der Aufzucht, Produktion oder Vermarktung (Nutzung zu kommerziellen Zwecken) von Pflanzen dienen und während der Heizperiode vom 1. Oktober bis 31. März mindestens auf + 10 °C und mehr beheizt werden, gelten als Warmhäuser. Neue Warmhäuser haben den Anforderungen nach Vollzugshilfe EN-131 zu genügen.
- Beheizte Traglufthallen haben die Anforderungen nach Vollzugshilfe EN-132 zu erfüllen (vgl. Art. 18 KEnV).

Energierelevante Bereiche – Spezifische Bauten

Freiluftbäder

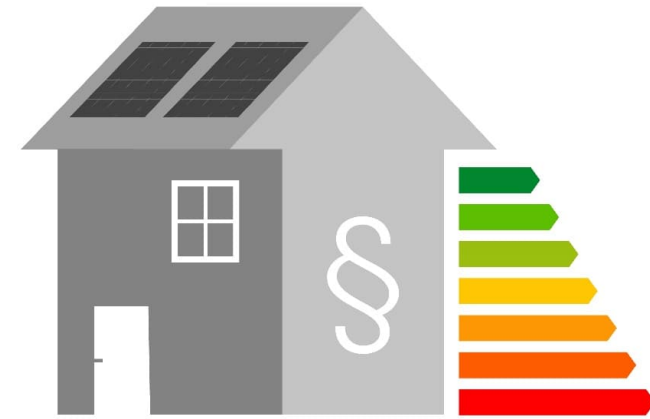


- Der Bau neuer und die Sanierung bestehender beheizter Freiluftbäder sowie der Ersatz und die wesentliche Änderung der technischen Einrichtungen zu deren **Beheizung ist nur zulässig**, wenn sie ausschliesslich **mit erneuerbaren Energien** (nicht PV-Strom!) **oder** mit nicht anderweitig nutzbarer **Abwärme** betrieben werden.

Elektrische Wärmepumpen dürfen zur Beheizung von Freiluftbädern eingesetzt werden, wenn eine Abdeckung der Wasserfläche gegen Wärmeverluste vorhanden ist.

Als Freiluftbäder gelten Wasserbecken mit einem Inhalt von mehr als 8 m³ (vgl. Art. 49 KEnG und Vollzugshilfe EN-135).

Tipps und Hilfe für gGEE



Tipps und Hilfe für gGEE

Gewichtete Gesamtenergieeffizienz optimieren

► Verständnis gGEE vorhanden



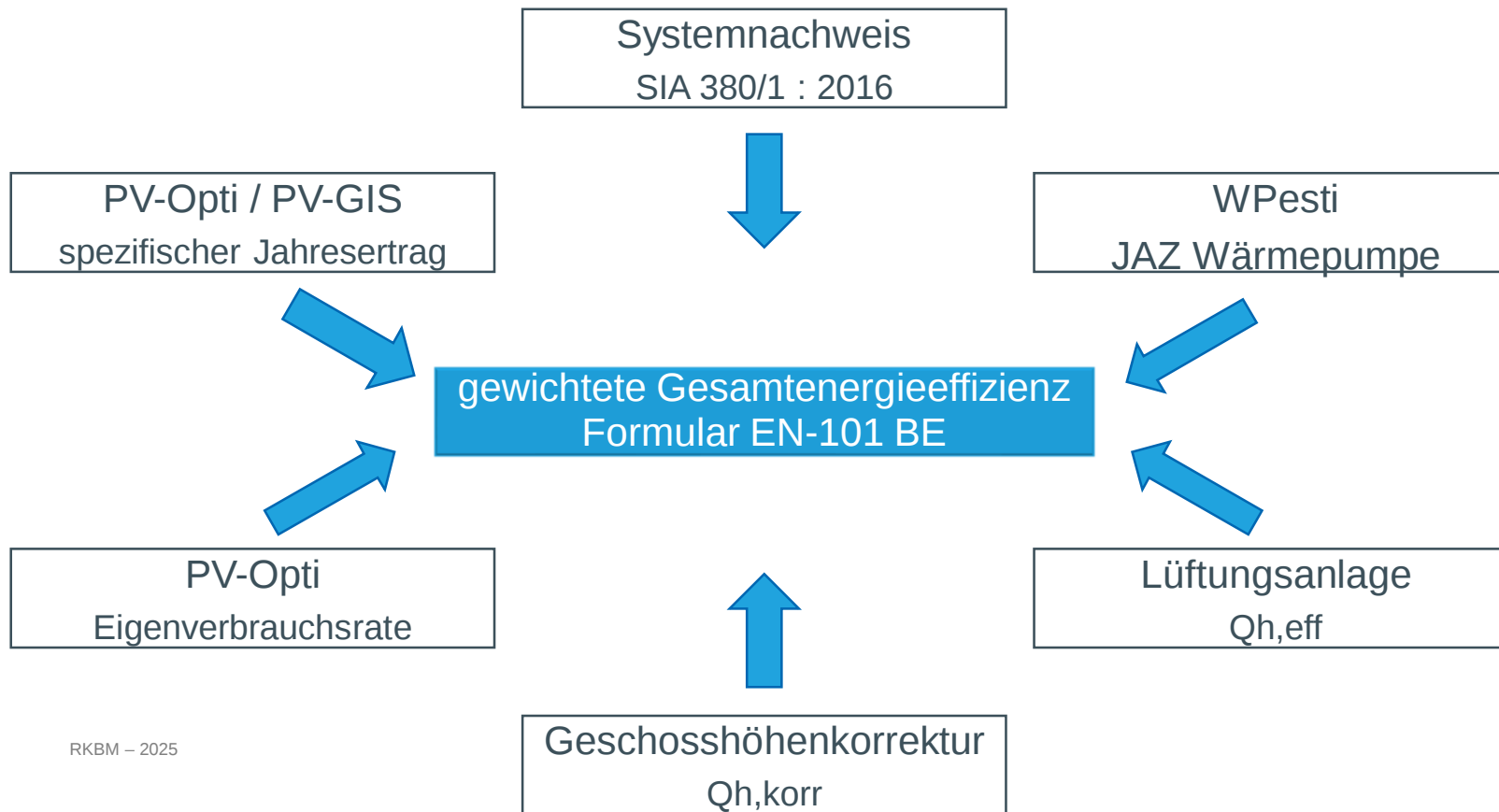
► Strom dominiert

Erfüllung der Anforderung			
	Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz gGEE	45.0	-9.2	Ja



Tipps und Hilfe für gGEE

Gewichtete Gesamtenergieeffizienz optimieren



Tipps und Hilfe für gGEE Ausgangslage

- ▶ Einfamilienhaus (1 Wohneinheit)
- ▶ EBF 220 m²
- ▶ Standort Thun
- ▶ Projektwert Q_h = 58 kWh/m²a
- ▶ Wärmepumpe Luft-Wasser für H + WW
- ▶ PV nur 7 kWp möglich (Ausrichtung Süd-West, Dachneigung 23°)



Erfüllung der Anforderungen:	Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz gGEE	45.0 kWh/m ²	71.4 kWh/m ²	Nein

Tipps und Hilfe für gGEE WPesti

- Download unter:
 - [Homepage AUE](#) / Energievorschriften beim Bauen / Dokumente zur gGEE
- **Grundsatz: JAZ Defaultwerte, oder Nachweis mit WPesti**

Resultate				
ungedeckter Wärmebedarf Heizung	$\epsilon =$	0.0%		
Verluste im Heizbetrieb (Anfahren, Speicher, etc.)		2%	Etah =	98%
Verluste im WW-Betrieb (Anfahren, Speicher, etc.)		6%	Etaw =	94%
Laufzeit der Wärmepumpe			h / a	2'366
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für die Heizung	$\epsilon =$	100.0%	JAZ _h =	3.53
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für Warmwasser	$\epsilon =$	100.0%	JAZ _{ww} =	2.61
Jahresarbeitszahl Heizung + Warmwasser JAZh+ww:	exkl. el. Zusatz		-	3.31



Tipps und Hilfe für gGEE Optimiertes EN-101 BE

► Optimierung Jahresarbeitszahl:

Wärmeerzeugung:	Nutzungsgrad / JAZ		Deckungsgrad [%]	
Wärmeerzeugung A	Eingabe	Rechenwert	Heizung	Warmwasser
Wärmepumpe Aussenluft, nur Heizung	3.53	3.53	100.0	
Wärmeerzeugung B				
Wärmepumpe, Aussenluft, nur Warmwasser	2.61	2.61		100.0

► Bewirkt eine Reduktion des Projektwerts um 17.5 kWh/m²a

Erfüllung der Anforderungen:	Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz gGEE	45.0 kWh/m ²	53.9 kWh/m ²	Nein



Tipps und Hilfe für gGEE PV-GIS

- Onlinetool: JRC Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) - European Commission (europa.eu)

Ergebnisse der Simulation:

Neigungswinkel [°]:	23
Azimet-Winkel [°]:	45
PV Energieerzeugung pro Jahr [kWh]:	1025.61
Einstrahlung/Jahr auf Modulebene [kWh/m ²]:	1338.87
Jährliche Schwankungen [kWh]:	51.30
Veränderung der Ergebnisse aufgrund von:	
Einfallswinkel [%]:	-3.34
Spektraleffekte [%]:	1.19
Temp + niedrige Bestrahlungsst [%]:	-8.93
Gesamtverlust [%]:	-23.4



Tipps und Hilfe für gGEE

Optimiertes EN-101 BE

► Spezifischer Jahresertrag 800 kWh/m²a → 1026 kWh/m²a

Eigenstromerzeugung					
Installierte Leistung (ohne WKK) [kWp]		7			
spezifische, installierte Leistung pro m ² EBF [W/m ²] :		31.8	Grösse Batterie [kWh]		
spezifischer Jahresertrag [kWh/kWp]	1026	1026	Eigenverbrauchsrate [%]	20.0%	

► Bewirkt eine Reduktion des Projektwerts um 5.9 kWh/m²a

Erfüllung der Anforderungen:	Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz gGEE	45.0 kWh/m ²	48.0 kWh/m ²	Nein



Tipps und Hilfe für gGEE PV-Opti

► Download unter www.minergie.ch → Zertifizieren → Nachweise

Input

$Q_{h(eff,korr)}$

Daten PV

JAZ WPesti

E-Mobilität

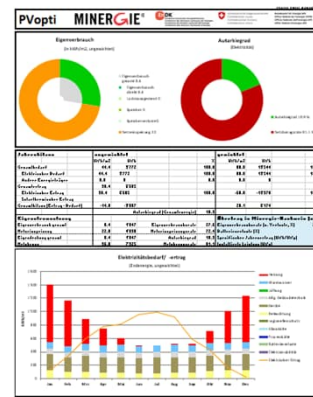
Batteriespeicher

PV-GIS

E_{Bel} (Beleuchtung)

E_{AGT} (Lüftung/Klima)

PVopti



Output

Spezifischer Ertrag

Eigenverbrauchsrate

gGEE

Optimierung

Einhaltung

Tipps und Hilfe für gGGE PV-Opti

Eigenstromerzeugung					
Installierte Leistung (ohne WKK) [kWp]		7			
spezifische, installierte Leistung pro m2 EBF [W/m2] :		31.8	Grösse Batterie [kWh]		
spezifischer Jahresertrag [kWh/kWp]	1026	1026	Eigenverbrauchsrate [%]	20.0%	

Massnahme	Eigenverbrauch [%]
Keine zusätzlichen Massnahmen	26.6
Lastmanagement	28
Ladestation E-Mobilität (1 Stk.)	30.2
Batteriespeicher (10 kWh)	57.5
Alle zusammen	61.8



Tipps und Hilfe für gGEE

Optimiertes EN-101 BE

Eigenstromerzeugung					
Installierte Leistung (ohne WKK) [kWp]		7			
spezifische, installierte Leistung pro m2 EBF [W/m2] :		31.8	Grösse Batterie [kWh]		
spezifischer Jahresertrag [kWh/kWp]	1026	1026	Eigenverbrauchsrate [%]	61.8%	61.8%

► Bewirkt eine Reduktion des Projektwerts um 16.4 kWh/m²a

Erfüllung der Anforderungen:	Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
Gewichtete Gesamtenergieeffizienz gGEE	45.0 kWh/m2	31.6 kWh/m2	Ja



Tipps und Hilfe für gGGE

Fazit Optimierung EN-101 BE

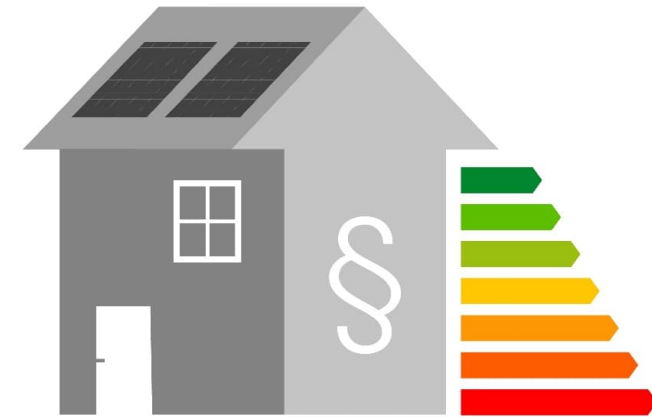
- ▶ Grosse PV-Anlage => Standardwerte
- ▶ Kleine PV-Anlage => Viele Optimierungsmöglichkeiten
- ▶ Reduktion Projektwert bis 50% möglich
- ▶ Das Gebäude hätte sogar mit einer 4.5 kWp-PV-Anlage erfüllt.

Tipps und Hilfe für gGGE

Allgemein

- ▶ EN-BE Hauptformular braucht es immer.
- ▶ Immer aktuelle Formulare herunterladen:
www.energiehub-gebaeude.ch/fachleute/energienachweis
- ▶ Alle Formulare müssen visiert sein.
- ▶ Alle Anhänge beigelegt, die angekreuzt / notwendig sind.

Häufigste Fehler



Häufigste Fehler Gebäudehülle

- ▶ Beilagen fehlen:
 - ▶ Pläne mit EBF und Bauteilen
 - ▶ U-Wert-Berechnungen oder technische Datenblätter
 - ▶ Fenster-U-Wert-Berechnungen
- ▶ Falsche U-Wert-Berechnungen (homogen vs. inhomogen)
- ▶ Bauteile:
 - ▶ Neubau: Neue Elemente, Nutzungsänderung, Volumenvergrößerung ($U < 0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$)
 - ▶ Umbau: Struktur bleibt gleich, keine Volumenvergrößerung ($U < 0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- ▶ EBF:
 - ▶ Falsch berechnet
 - ▶ Volumenvergrößerung ist neue EBF (siehe EN-106)
- ▶ Systemnachweis: Verschattungsfaktoren oder Wärmebrücken falsch eingetragen
- ▶ Sommerlicher Wärmeschutz ist immer sehr wichtig!

FRAGEN

EN-106 &
Vollzugshilfe
einchecken

Gemeinde oder
Bauverwaltung
anfragen

Kanton anfragen
nur Spezialfällen

Häufigste Fehler Gebäudetechnik

- ▶ EN-101 BE:
 - ▶ Bemerkungen lesen und Daten richtig schreiben
 - ▶ Aktuelle Version benutzen
 - ▶ Änderungen der Daten müssen begründet werden (WPesti, PVOpti, PV-GIS, usw.)
- ▶ EN-103: Bis zu 5 Einheiten besteht keine Pflicht (Ausrüstungspflicht und Messgeräte)
- ▶ EN-LIEM BE (Ladeinfrastruktur): Immer eine Pflicht
- ▶ EN-110 Kühlung und Befeuchtung:
 - ▶ Aktive Kühlung = Automatischer Sonnenschutz (g-Wert und Windklassen prüfen)
 - ▶ Wenn $> 12 \text{ W/m}^2$ → Erneuerbare Energie erforderlich (PV-Anlage)
- ▶ EN-111 Beleuchtung: Pflicht, wenn $\text{EBF} > 1'000 \text{ m}^2$ bei Gebäudekategorien III bis XII
- ▶ WPesti korrekt erfüllen (siehe Leitfaden)
- ▶ PVOpti korrekt erfüllen (z.B. Lastmanagement und Betriebszeiten)

Gebäudekategorie	
Erzeugt Warmwasser ?	Restaurants, Sportbauten usw. berechnen.
Energiebezugsfläche EBF	EFH, MFH und Spitäler sind in Verwaltung, Schule, Verkauf Warmwasser berechnet wer vorhanden ist (z.B. nur klein)
Wohnbau	
Anzahl Wohneinheiten	A calculer toujours sans eau

ERSATZ VON WÄRMEERZEUGER

EN-120 BE

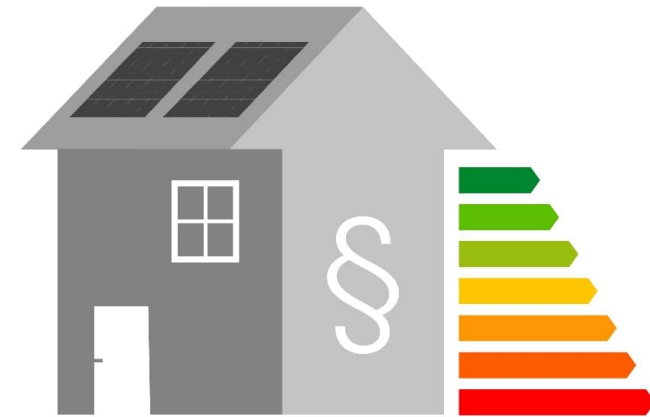
EN-103 BE
EN-BE

EN-BAU
Meldepflicht

Abschluss

- Öffentliche regionale Energieberatung im Kanton Bern
- 2. Workshop
- Umfrage
- Fragerunde

Regionalkonferenz
BernMittelland



Schlussfolgerungen

Öffentliche regionale Energieberatung im Kanton Bern

- ▶ Unverbindliche Beratung zu folgenden Themen:
 - ▶ Gesetzliche Vorgaben beim Bauen und Heizen
 - ▶ Energieeffizientes Bauen und Sanieren
 - ▶ Fragen zum Heizungsersatz, zu Beleuchtung und Haushaltgeräten
 - ▶ Beratung zum kantonalen Förderprogramm

Finden Sie Ihre regionale Energieberatung

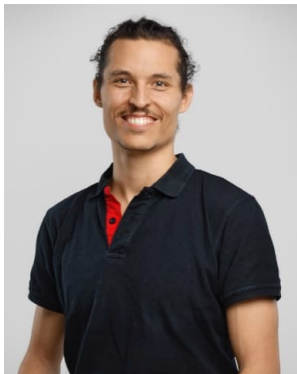
Welche Energieberatungsstelle ist für Sie zuständig? Finden Sie die zuständige regionale Energieberatung, indem Sie Ihre Wohngemeinde auswählen.

Suche nach Gemeinde

Öffentliche regionale Energieberatung

Schlussfolgerungen

Regionale Energieberatungsstelle Bern-Mittelland



Schlussfolgerungen

Ausblick auf den nächsten Workshop



Kanton Bern
Canton de Berne

Regionalkonferenz
Bern Mittelland

ENERGIE –
BERATUNG
Bern-Mittelland

SAVE THE DATE

2. Online-Workshop für Energiefachleute

...Energie einfach erklärt.

THEMEN:

- Energieeffizienz
- Energieaudits und Berechnungshilfe
- Energiekonzepte und Lösungen

ANMELDUNG:

- Kostenlos
- www.bernmittelland.ch

ZIELPUBLIKUM:

- Architekt:innen und Planer:innen
- Bauphysiker:innen und Energieberater:innen
- HLKS-Ingenieur:innen
- Bauherr:innen und Gebäudeverwalter:innen

REFERIERENDE:

- Amt für Umwelt und Energie
- Energieberatung Bern-Mittelland

INFOS:

- www.energieberatungbern.ch
- info@energieberatungbern.ch

**JE NACH ANFRAGE
ZU DEFINIEREN**

 Zu definieren

 13.00–16.00 Uhr

 Online

► Vorgeschlagene Themen für den nächsten Workshop:

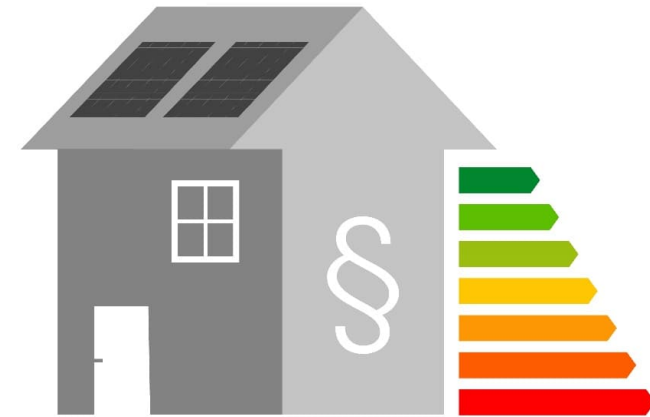
- Vertiefung EN-105 und EN-110
- Vertiefung EN-111
- WPEsti
- Sommerlicher Wärmeschutz
- Spezialfälle
- Nachhaltigkeit
- Blendtool

► Themen, die Sie interessieren: Schreiben Sie bitte an info@energieberatungbern.ch

Umfrage



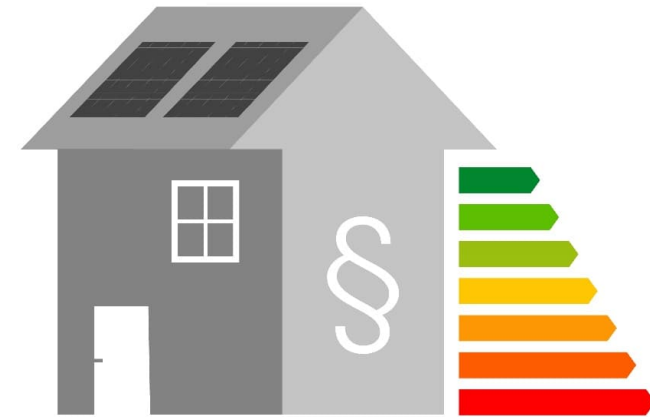
Regionalkonferenz
BernMittelland



Fragerunde



Regionalkonferenz
BernMittelland



Kontakt

Energieberatungsstelle Bern-Mittelland
Stauffacherstrasse 59g
3014 Bern

► **info@energieberatungbern.ch**

► **www.energieberatungbern.ch**