

Amt für Umweltkoordination und Energie  
Reiterstrasse 11  
3011 Bern

1. September 2016

**Kontaktstelle:**

Abteilung Energie: Tel. 031 633 36 61  
E-mail: [info.aue@bve.be.ch](mailto:info.aue@bve.be.ch)  
Fax: 031 633 36 60  
Internet: [www.be.ch/aue](http://www.be.ch/aue)

**Geht an:**

- Einwohner- und gemischte Gemeinden
- Regierungsstatthalterämter
- Diverse Abonnenten

---

**Information**

**Überarbeitete Merkblätter in den Bereichen «Warmwasser» und «Containerbauten»**

Auf den 1. September 2016 wurde die Kantonale Energieverordnung (KE nV) teilrevidiert. In diesem Zusammenhang sind auch die Merkblätter «Brauchwassererwärmung und Ersatz von Elektroboilern» und «Mobile Containerbauten» aus dem Jahr 2013 überarbeitet worden.

In der Beilage erhalten Sie die neuen Merkblätter mit der Bitte, diese im entsprechenden BSIG-Ordner abzulegen und die alten zu ersetzen. Das Merkblatt aus dem Bereich Warmwasser trägt aufgrund der revidierten KE nV und den Bedürfnissen der Haustechnikbranche neu den Titel «Wassererwärmung und Nutzung von Solarstrom». Im Weiteren wurden die beiden Merkblätter auch sprachlich und inhaltlich angepasst. Das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) erhofft sich dadurch eine Klärung, sowohl für die Bauherrschaften und Projektverfassenden als auch für die kantonalen und kommunalen Behörden beim Vollzug der Gesetzgebung in den beiden Bereichen.

Die Merkblätter sind auch auf der Webseite der Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern (BVE) [www.bve.be.ch](http://www.bve.be.ch) unter der Rubrik *Energie > Energievorschriften Bau > Energieordner* aufgeschaltet (Kap. 4 und 7).

*Ulrich Nyffenegger*  
Amtsvorsteher

Beilage: - Merkblatt «Wassererwärmung und Nutzung von Solarstrom» vom 1. September 2016  
- Merkblatt «Mobile Containerbauten» vom 1. September 2016

**Newsletter «AUE-News» abonnieren**

Informieren Sie sich mit dem elektronischen Newsletter «AUE-News» über aktuelle Themen aus dem Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE). Er erscheint vier bis sechs Mal pro Jahr.

Das Abonnieren und Zustellen des Newsletters ist kostenlos und für alle Interessierten möglich. Sie können den Newsletter jederzeit wieder abbestellen.

<http://www.bve.be.ch/bve/de/index/direktion/organisation/aue/aktuell.html>

1. September 2016

# Merkblatt

## Wassererwärmung und Nutzung von Solarstrom

### 1. Grundlagen

Kantonale Energieverordnung (KE nV), Inkraftsetzung 1. Januar 2012 (Änderung 01.09.2016)

### 2. Anwendungsbereich Artikel 21 KE nV «Wassererwärmer und Wärmespeicher»

Die Anforderungen von Artikel 21 KE nV sind in folgenden Fällen zu beachten (mit X markiert):

Gebäudekategorie nach SIA-Norm 380/1 (Ausgabe 2009, Anhang A)		Neubau Art. 21 Abs. 3 KE nV	Bestehende Bauten Art. 21 Abs. 4 KE nV
I	Wohnen MFH	X	X
II	Wohnen EFH	X	X
III	Verwaltung		
IV	Schulen	X	
V	Verkauf		
VI	Restaurants	X	
VII	Versammlungslokale		
VIII	Spitäler	X	
IX	Industrie		
X	Lager		
XI	Sportbauten	X	
XII	Hallenbäder	X	

### 3. Wassererwärmung in Neubauten

Gemäss Artikel 21 Absatz 3 KE nV gilt für **Neubauten**, die in den Anwendungsbereich von Artikel 21 KE nV fallen, dass das Warmwasser

- **entweder zu mindestens 50 Prozent mit erneuerbarer Energie** wie Sonnenenergie (Sonnenkollektoren), Geothermie, Holzenergie **oder**
- **Fernwärme oder**
- **nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird.**

Es ist möglich, diese Anforderungen mit **folgenden Standardlösungskombinationen** (KE nV, Anhang 9) zu erfüllen, mit denen der Nachweis an die Deckung des Wärmebedarfs von neuen Wohnbauten (Gebäudekategorie I und II der SIA-Norm 380/1 «Thermische Energie im Hochbau», Ausgabe 2009, Anhang A), dem sogenannten «Gewichteten Energiebedarf», erbracht werden kann:

#### **Gebäudehülle 2 / Wärmeerzeugung A bis E**

Opake Bauteile gegen aussen

0.17 W/m<sup>2</sup>K

Fenster

1.00 W/ m<sup>2</sup>K

Thermische Solaranlage für Warmwasser mit mindestens

2 % der Energiebezugsfläche



#### **Gebäudehülle 5 / Wärmeerzeugung A bis F**

Opake Bauteile gegen aussen	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Fenster	1.00 W/ m <sup>2</sup> K
Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	
Thermische Solaranlage für Warmwasser mit mindestens	2 % der Energiebezugsfläche

#### **Gebäudehülle 6 / Wärmeerzeugung A bis G**

Opake Bauteile gegen aussen	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Fenster	0.80 W/ m <sup>2</sup> K
Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	
Thermische Solaranlage für Heizung und Warmwasser mit min.	7 % der Energiebezugsfläche

**Andere Lösungen** sind zulässig, wenn nachgewiesen werden kann, dass das Warmwasser zu mindestens 50 Prozent mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird (z.B. Wärmepumpenboiler).

Die **Nutzung von Solarstrom** aus Photovoltaikanlagen (Eigenstromerzeugung) ist erlaubt, darf aber zur Erfüllung der Anforderungen nach Artikel 21 Absatz 3 KEnV **nicht** als erneuerbare Energie **angerechnet** werden (vgl. Ziffer 5). Das heisst, dass ein mit Solarstrom betriebener Elektroboiler die Anforderungen im Neubau **nicht** erfüllt.

#### **4. Wassererwärmung in bestehenden Wohnbauten**

Die KEnV legt bereits seit dem Jahr 2009 Anforderungen an Anlagen zur Wassererwärmung (Boiler) in **Wohnbauten** fest (vgl. Art. 21 Abs. 4 KEnV). Danach ist der «**Neueinbau**» einer direkt-elektrischen Warmwasser-Erwärmung (**Elektroboiler**) in Wohnbauten nur erlaubt, **wenn**

- das Warmwasser während der Heizperiode **mit dem Wärmeerzeuger** für die Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt wird **oder**
- das Warmwasser **zu mindestens 50 Prozent mit erneuerbarer Energie oder**
- **nicht anders nutzbarer Abwärme** erwärmt wird.

Im **Einfamilienhaus** gilt der Ersatz eines **zentralen Elektroboilers** in der Praxis als «**Neueinbau**».

Im **Mehrfamilienhaus** wird der Ersatz der kompletten **zentralen Warmwasserversorgung** als «Neueinbau» qualifiziert. Dies gilt auch dann, wenn bisher jede Wohnung über einen eigenen dezentralen Boiler verfügte<sup>1</sup>. In diesem Fall ist es gerechtfertigt, dass die Anforderungen von Artikel 21 Absatz 4 KEnV zur Anwendung kommen.

Demgegenüber ist der **Ersatz** eines einzelnen **dezentralen Elektroboilers** in bestehenden Wohnbauten mit mehreren Boilern durch einen neuen Elektroboiler nach wie vor zulässig.

In **bestehenden Wohnbauten** können die Anforderungen an den Neueinbau einer direkt-elektrischen Warmwasser-Erwärmung (**Elektroboiler**) erfüllt werden, wenn der neue Elektroboiler mit einem Wärmetauscher ausgerüstet und an das **Heizungssystem angeschlossen** wird. Ebenso durch den Einsatz einer **thermischen Solaranlage** (Kollektoren) oder eines **Wärmepumpenboilers**.

Die **Aufstockung** und **Erweiterung** von bestehenden Wohnbauten gelten als Neubau. In diesen Fällen sind die Anforderungen gemäss Artikel 21 Absatz 3 KEnV zu beachten (vgl. Ziff. 3). In Aufstockungen und Erweiterungen dürfen **keine** neuen zentralen oder **dezentralen** Elektroboiler installiert werden. Hingegen ist der Anschluss an die bestehende zentrale Warmwasserversorgung **möglich**.

<sup>1</sup> vgl. Art. 37 Abs. 2 KEnG, «Anpassungspflicht für bestehende Gebäude und Anlagen»

## 5. Stand der Technik

Die Dimensionierung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie muss nach dem **Stand der Technik** erfolgen und bedeutet zum Beispiel, dass beim Einsatz von thermischen Solaranlagen mindestens 50 Prozent des Warmwassers damit produziert werden kann.

## 6. Nutzung und Anrechenbarkeit von Solarstrom zur Wassererwärmung

Die **Nutzung** von Solarstrom ist in allen Fällen **erlaubt**. Anders als früher beim «Höchstanteil» nicht erneuerbarer Energie beim Wärmebedarf kann erneuerbarer Strom aus eigener Produktion (z.B. Photovoltaik) aber **nicht** als erneuerbare Energie für den gewichteten Energiebedarf und die Wassererwärmung **angerechnet** werden. Diese Bewertung bewirkt mehr Ressourceneffizienz und ist keine Begrenzung von nicht erneuerbarer Energie.

Im **Neubau** ist eine rein elektrische Wassererwärmung für die entsprechende Gebäudekategorie (vgl. Ziff. 2) **nicht** zulässig, unabhängig davon woher der Strom kommt.

Bei **bestehenden Wohnbauten** ist zwischen «**Neueinbau**» (vgl. Ziff. 4) und «**Ergänzung**» mit Solarstrom, sowie der **zentralen** und **dezentralen** Warmwasserspeicherung (Boiler) zu unterscheiden. In den markierten (X) Fällen sind die Anforderungen betreffend **erneuerbarer Energie** zu beachten:

Gebäudekategorie nach SIA-Norm 380/1 (Ausgabe 2009, Anhang A)		«Neueinbau» zentraler Boiler	«Ergänzung» zentraler Boiler	«Neueinbau» dezentraler Boiler	«Ergänzung» dezentraler Boiler
I	Wohnen MFH	X			
II	Wohnen EFH	X			

In den Fällen, die mit X markiert sind, kann Eigenstrom zur Erfüllung der Anforderungen zwar genutzt aber **nicht angerechnet** werden. In den übrigen Fällen gibt es **keine** Anforderungen. Die Nutzung von Solarstrom ist in diesen Fällen uneingeschränkt möglich. Die spezielle Behandlung von dezentralen Elektroboilern (z.B. in Mehrfamilienhäusern) ist gerechtfertigt, da diese beim «Neueinbau» durch einen reinen Elektroboiler ersetzt werden dürfen. Mit der Möglichkeit, einen bestehenden dezentralen Elektroboiler für die Eigenstromnutzung zu ersetzen oder umzurüsten, kann der PV-Strom optimal genutzt werden. Das Gleiche gilt bei der «Ergänzung» eines zentralen Boilers mit Solarstrom.

Die direkte Eigenstromnutzung für die Wassererwärmung ist in jedem Fall auch gesetzeskonform, wenn diese über eine **Wärmepumpe** erfolgt.

### Newsletter «AUE-News» abonnieren

Informieren Sie sich mit dem elektronischen Newsletter «AUE-News» über aktuelle Themen aus dem Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE). Er erscheint vier bis sechs Mal pro Jahr.

Das Abonnieren und Zustellen des Newsletters ist kostenlos und für alle Interessierten möglich. Sie können den Newsletter jederzeit wieder abbestellen.

<http://www.bve.be.ch/bve/de/index/direktion/organisation/aue/aktuell.html>

1. September 2016

# Merkblatt

## Mobile Containerbauten

### 1. Grundlagen

[Kantonales Energiegesetz \(KEng\), Inkraftsetzung 1. Januar 2012](#)

[Kantonale Energieverordnung \(KEnV\), Inkraftsetzung 1. Januar 2012 \(Änderung 01.09.2016\)](#)

[Dekret über das Baubewilligungsverfahren \(Baubewilligungsdekret, BewD\) vom 22.03.1994](#)

### 2. Ausgangslage

Als **Containerbauten** werden Gebäude bezeichnet, die in Raumzellenbauweise in den Abmessungen der ISO-Container-Normen errichtet werden. Sie sind so ausgestattet, dass Menschen während einer Dauer von wenigen Tagen bis zu mehreren Jahren in ihnen leben, wohnen oder arbeiten können. Die Grösse dieser Gebäude kann von einzelnen Modulen bis zu mehrstöckigen Gebäudekomplexen reichen. Containermodule können nach dem Abbau andernorts wieder eingesetzt werden.

Aus diesem Kontext heraus stellt sich im Baubewilligungsverfahren im Zusammenhang mit Containerbauten die Frage, ob die Minimalanforderung an die Gebäudehülle sowie der «Gewichtete Energiebedarf» von Neubauten eingehalten werden müssen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn der *mobile* oder *provisorische* Charakter des Bauprojekts hervorgehoben wird.

### 3. Allgemeine energetische Anforderungen

Die **Anforderungen** gemäss Artikel 39 KEng an den sommerlichen und winterlichen Wärmeschutz gelten für:

- a) Neubauten, welche beheizt, gekühlt oder befeuchtet werden;
- b) Umbauten und Umnutzungen von bestehenden Gebäuden, welche beheizt, gekühlt oder befeuchtet werden, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind.

Anbauten und neubauartige Umbauten wie Auskernungen und dergleichen gelten, ausser in Bagatellfällen, als Neubauten und haben die Anforderungen für Neubauten zu erfüllen.

Die **Erleichterungen** gemäss Artikel 17 KEnV vom sommerlichen sowie vom winterlichen Wärmeschutz können von der zuständigen Baubewilligungsbehörde (Gemeinde, Regierungsstatthalteramt) gewährt werden für:

- **Provisorische Bauten**, mit einer auf maximal 3 Jahre befristeten Baubewilligung;
- **Fahrnisbauten**, welche baubewilligungspflichtig sind.

**Keine Anforderungen** an den sommerlichen und winterlichen Wärmeschutz im Sinne der kantonalen Bestimmungen bestehen für:

- **Fahrnisbauten**, welche gemäss Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe m und o BewD baubewilligungsfrei sind. Für sie sind die Wärmeschutzanforderungen nach KEng und KEnV nicht anwendbar;



- **Baustellencontainer**, welche bewilligungsfrei sind, fallen nach Praxis des Amtes für Umweltkoordination und Energie (AUE) unter die Fahrnisbauten. Sie sind leicht entfernbar und werden jeweils nur für einen begrenzten Zeitraum aufgestellt.

## 4. Wärmeschutz und Heizung von Containerbauten

### Machbarkeit tiefer U-Werte

Die Hersteller von Containerbauten haben auf die erhöhten Anforderungen im Energiebereich reagiert. Standardmässig wird die Hülle der Containerbauten (inkl. Wärmebrücken) mit U-Werten unter  $0.2 \text{ W/m}^2\text{K}$  angeboten, was den bisherigen Anforderungen im Bereich des winterlichen Wärmeschutzes entsprach. Auch die Fenster von Containerbauten können heute problemlos mit einer 3-fach-Verglasung eingebaut werden. Die geltenden Grenzwerte für den Bauteil Fenster können somit eingehalten werden.

### Einfluss der Wärmebrücken

Wärmebrücken von Containerbauten lassen sich nicht beliebig beheben, da sie als statische Metallprofile in der Dämmebene liegen. Teilweise liegen die Grenzwerte für längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten  $\psi$  deutlich über den Grenzwerten der KEnV. Wärmeverluste über Wärmebrücken und Durchdringungen der Luftdichtigkeitsschicht können jedoch mit gestaffelten Dämmebenen und einer äusseren Überdämmung der Wärmebrücken wesentlich verbessert werden. Ein detaillierter Wärmebrückennachweis bei Containerbauten ist mit einem verhältnismässig hohen Aufwand verbunden. Das AUE empfiehlt daher den Baubewilligungsbehörden den Einzelbauteilnachweis mit den Neubauanforderungen gemäss Anhang 1 der KEnV ohne einen Wärmebrückennachweis zu verlangen.

### Luftdichtigkeit

Storenkästen oder Elektroinstallationen liegen bei Containerbauten standardmässig innerhalb der Dämmebene. Werden mehrere Container miteinander kombiniert, summieren sich entsprechend die Anschlüsse und Durchdringungen der Luftdichtigkeitsschicht. Wird eine zusätzliche äussere Wärmedämmschicht angebracht, werden Wärmebrücken entschärft und auch die Luftdichtigkeit verbessert.

### Heizung

Im Kanton Bern sind elektrische Widerstandsheizungen (Elektro-, Infrartheizungen) für die Beheizung von Neubauten seit dem 1. Januar 2012 verboten. Containerbauten können heute problemlos mit einem anderen Energieträger beheizt werden, zum Beispiel mit einer Wärmepumpe oder einem Holzofen (Pellet etc.).

## 5. Vollzug

Containerbauten gelten nach Artikel 1 Absatz 1 KEnV als Gebäude und fallen in den Anwendungsbereich der Energiegesetzgebung, sofern sie eine Baubewilligung benötigen. Artikel 6 BewD legt näher fest, wann Fahrnisbauten baubewilligungsfrei sind. Es ist jeweils im Einzelfall zu prüfen, ob es sich um eine baubewilligungspflichtige Fahrnisbaute handelt, die beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet wird.

Sind Containerbauten baubewilligungspflichtig, muss im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens nachgewiesen werden (EN-Formulare), dass die Wärmeschutzanforderungen nach KEnV eingehalten werden (Art. 61 KEnV). Bei baubewilligungspflichtigen **Fahrnisbauten** und provisorischen Bauten kann die **Baubewilligungsbehörde** nach Artikel 17 Absatz 1 Buchstabe e KEnV Erleichterungen gewähren (Art. 63 KEnV).

In welchem Umfang Erleichterungen gewährt werden können, hängt von der Dauer und der Nutzung des Provisoriums ab. Das schriftliche Gesuch um Erleichterung ist in jedem Fall zu begründen. Zumutbare und verhältnismässige Massnahmen zum sparsamen Umgang mit Energie sind vorsorglich zu treffen.

### **Richtangaben für mögliche Erleichterungen:**

- höhere U-Werte für einzelne Teile der Gebäudehülle (maximal Umbauwerte nach KEnV, Anhang 2),
- Weglassen des sommerlichen Wärmeschutzes (Sonnenschutz),
- nicht Erfüllen des Grenzwerts «Gewichteter Energiebedarf» und
- nicht Einhalten des 50 % Anteils erneuerbarer Energie bei Warmwasser.

### **Beispiel:**

*Eine Schule benötigt aufgrund der gestiegenen Schülerzahl eine rasche Erweiterung der Schulzimmer und entscheidet sich für eine modulare Lösung mit Containern. Zwei Möglichkeiten stehen aus Sicht des AUE im Vordergrund:*

#### **a.) Zeitlich beschränkter Neubau (Provisorium)**

*Die Erweiterung wird für maximal drei Jahre als provisorisches Gebäude bewilligt. Die Baubewilligungsbehörde kann auf Gesuch hin, Erleichterungen sowohl vom winterlichen als auch vom sommerlichen Wärmeschutz geben (Art. 17 Abs. 1 Bst. c KEnV). Der Nachteil besteht allerdings darin, dass nach Ablauf der Frist das Provisorium entfernt werden muss. Die Dauer von provisorisch bewilligten Bauten kann nicht verlängert werden.*

#### **b.) Zeitlich unbeschränkter Neubau**

*Die Erweiterung wird als zeitlich unbeschränkter Neubau bewilligt. Die gesetzlichen Anforderungen an Neubauten gelten in Sachen Gebäudehülle wie auch Haustechnik. Der Vorteil liegt darin, dass die Erweiterung zeitlich unbeschränkt ist und die Schüler ein wesentlich angenehmeres Innenraumklima geniessen.*

### **Standortwechsel**

Bei einem Standortwechsel von Containern müssen die Minimalanforderungen auch am neuen Standort erfüllt werden. Erleichterungen sind wiederum möglich (Art. 17 Abs. 1 Bst. e KEnV). Für bewilligte Containerbauten (ohne Standortwechsel) gilt die Anpassungspflicht nach Artikel 37 KEnG, wie für andere Gebäude und Anlagen.

### **Besitzstandsgarantie**

Bei mobilen Containerbauten kann die Besitzstandsgarantie nach Artikel 3 Baugesetz des Kantons Bern (BauG) nicht angerufen werden, da die Bauten nicht fest mit dem Boden verbunden sind.

## **6. Empfehlungen für den energietechnischen Massnahmenachweis**

Die kantonale Energiegesetzgebung bezeichnet Containerbauten nicht als separate Gebäudekategorie. Der mobile und/oder provisorische Charakter von Containerbauten alleine genügt nicht als Begründung, um eine Erleichterung vom Wärmeschutz oder eine Ausnahme vom Grenzwert «Gewichteter Energiebedarf» zu gewähren. Die gesetzlichen Anforderungen für Erleichterungen und Ausnahmen gelten auch für Containerbauten.

### **Wärmeschutz**

Für den Nachweis von Containerbauten kann, wie bei jedem anderen beheizten Gebäude, der Nachweis nach Norm SIA 380/1 «Thermische Energie im Hochbau», Ausgabe 2009, erbracht werden:

- a) Einzelbauteilnachweis für Neubauten (ohne Wärmebrückennachweis) **oder**
- b) Systemnachweis für Neubauten (ohne Berücksichtigung Wärmebrücken).

## **Wärmebedarf und Haustechnik**

Für Containerbauten gibt es keine speziell anderen Anforderungen im Bereich Wärmebedarf («Gewichteter Energiebedarf») und Haustechnik. Es gelten also die üblichen Bestimmungen nach KEnG und KEnV, insbesondere Artikel 30 ff. KEnV (Gewichteter Energiebedarf).

## **Heizung**

Mit einer Wärmepumpe (WP) lässt sich zwischen drei bis vier mal mehr Wärme aus der zugeführten elektrischen Energie herausholen. Unter anderem deshalb wurden mit der Inkraftsetzung des KEnG die elektrischen Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung verboten (Art. 40 KEnG).

Das AUE empfiehlt für die Beheizung von Containerbauten entweder eine Luft/Wasser-WP oder einen Holzofen (Pellet etc.) einzusetzen.

## **Warmwasser**

Mit einer Wärmepumpe für den Heiz- und Warmwasserbedarf können die Anforderungen nach Artikel 21 Absatz 3 KEnV erfüllt werden. Der Einsatz eines Wärmepumpenboilers oder thermische Sonnenkollektoren erfüllen die Anforderungen ebenfalls. Näheres zum Thema «Warmwasser» ist im Merkblatt «Wassererwärmung und Nutzung von Solarstrom» vom 1. September 2016 des AUE zu finden.

## **Newsletter «AUE-News» abonnieren**

*Informieren Sie sich mit dem elektronischen Newsletter «AUE-News» über aktuelle Themen aus dem Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE). Er erscheint vier bis sechs Mal pro Jahr.*

*Das Abonnieren und Zustellen des Newsletters ist kostenlos und für alle Interessierten möglich. Sie können den Newsletter jederzeit wieder abbestellen.*

<http://www.bve.be.ch/bve/de/index/direktion/organisation/ae/aktuell.html>