

# MuKE n 2014: Auswirkungen auf BO und Haustechnik

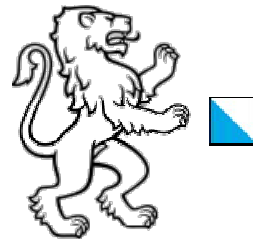
---



## Wir danken für die Unterstützung



**Christoph Gmür**  
dipl. Ing. ETH / SIA



Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft**

---

**Abteilung Energie**

Stampfenbachstr. 12  
8090 Zürich  
Tel: 043 259 42 66  
Fax: 043 259 51 59  
Internet: [www.energie.zh.ch](http://www.energie.zh.ch)  
E-Mail: [energie@bd.zh.ch](mailto:energie@bd.zh.ch)



# Umsetzungs-Vorschlag MuKE n 2014 im Kt. Zürich:

Zur Übersicht für die Vernehmlassung gilt für die Spalte **Schritt** folgende Farblegende:

- Entspricht bereits ganz oder weitgehend dem heutigem Energierecht
- Soll übernommen werden
- Soll nicht übernommen werden

| MuKE n-Modul       | Titel  | Umsetzung im Kanton Zürich   | Schritt |
|--------------------|--|--|---------|
| Basismodul, Teil A | Allgemeine Bestimmungen                                      | Bestehendes Recht entspricht den MuKE n.   | -       |
| Basismodul, Teil B | Wärmeschutz von Gebäuden                                     | Detailanpassungen an BBV I. Revision der WDV (Wärmedämmvorschriften der Baudirektion).   | 3       |
| Basismodul, Teil C | Anforderungen an haustechnische Anlagen                      | Bestehendes Recht (EnerG, BBV I und WDV) entspricht weitgehend MuKE n. Verschiedene Detailanpassungen BBV I, WDV.  | 3       |
| Basismodul, Teil D | Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten | Ablösung des Höchstanteils an nichterneuerbaren Energien (§ 10 a EnerG, § 47 a BBV I, WDV) durch Energieanforderung für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung. Anforderung analog Minergie.  | 1, 2, 3 |
| Basismodul, Teil E | Eigenstromerzeugung bei Neubauten                            | Teilmodul wird nicht übernommen. Bei Bauten mit mehr als vier Geschossen wäre diese Vorgabe nicht mehr auf dem Dach realisierbar. Zudem wäre das eine Technologievorgabe. Die Zukunft der Randbedingungen für Photovoltaikanlagen ist unklar, mit dem neuen EnG ist eben erst eine Änderung eingeführt worden (Eigenverbrauchsgemeinschaften). | -       |
| Basismodul, Teil F | Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz                  | Änderung EnerG (Schritt 1), genehmigungspflichtige BBV I (Schritt 2) und BBV I (Schritt 3, inkl. Anhang 3).  | 1, 2, 3 |
| Basismodul, Teil G | Elektrische Energie (SIA 380/4)                              | Änderung § 45 BBV I. Detailanpassungen BBV I und Anh. 1.21   | 2, 3    |
| Basismodul, Teil H | Sanierungspflicht zentrale Elektroheizungen                  | § 10 b EnerG enthält bereits das Verbot für neue Elektroheizungen sowie das Verbot für den Ersatz zentraler und dezentraler Elektroheizungen. Eine zusätzliche Sanierungsfrist kann kaum mehr energetische Wirkung erzielen. Daher wird auf eine solche Frist verzichtet.  | -       |
| Basismodul, Teil I | Sanierungspflicht zentrale Elektro-Wassererwärmer            | § 26 BBV I enthält bereits das Verbot für neue Elektro-Wassererwärmer sowie das Verbot für den Ersatz zentraler Elektro-Wassererwärmer. Eine zusätzliche Sanierungsfrist kann kaum mehr energetische Wirkung erzielen. Daher wird auf eine solche Frist verzichtet.  | -       |



## Modul F: Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeuger-Ersatz:

§ 11. <sup>1</sup> Beim Ersatz des **Wärmeerzeugers** in **bestehenden Bauten** mit **Wohnnutzung** sind diese so auszurüsten, dass der Anteil an **nichterneuerbarer Energie** 90% des **massgebenden Bedarfs** nicht überschreitet. Für die Festlegung der **Standardlösung** gilt ein massgebender Energiebedarf für die Heizung und das Warmwasser von 100 kWh/m<sup>2</sup>a.

*Erneuerbare  
Wärme beim  
Wärmeerzeuger-  
ersatz*

Frage 1: Was ist ein Wärmeerzeuger

Frage 2: Was ist ein bestehender Bau

Frage 3: Was ist eine Wohnnutzung

Frage 4: Was ist nicht erneuerbare Energie

Frage 5: Was ist der massgebende Bedarf

Frage 6: Welche Standardlösungen gibt es



## Was ist ein Wärmeerzeuger ?



Foto: Huber Energietechnik AG, Zürich

Kessel ?

Brenner ?

Kessel + Brenner ?



## Was ist ein Wärmeerzeuger ?



Foto: Huber Energietechnik AG, Zürich

Blockheizkraftwerk? (BHKW)

Wärmekraftkopplung? (WKK)

Totem?



# Was ist ein Wärmeerzeuger ?



Foto: Huber Energietechnik AG, Zürich

Fossile Nahwärmeverbünde ?

Fossile Heizkraftwerke ?





# Was ist ein Wärmeeerzeuger ?

## Dezentrale Wohnungsheizungen ?



# Was ist eine Wohn-Nutzung?



Foto: Google Earth

Hauswart-Wohnungen in  
Gewerbe-Bauten ?

Gebäude mit Büros und  
Wohnungen?



## Was ist ein bestehender Bau ?



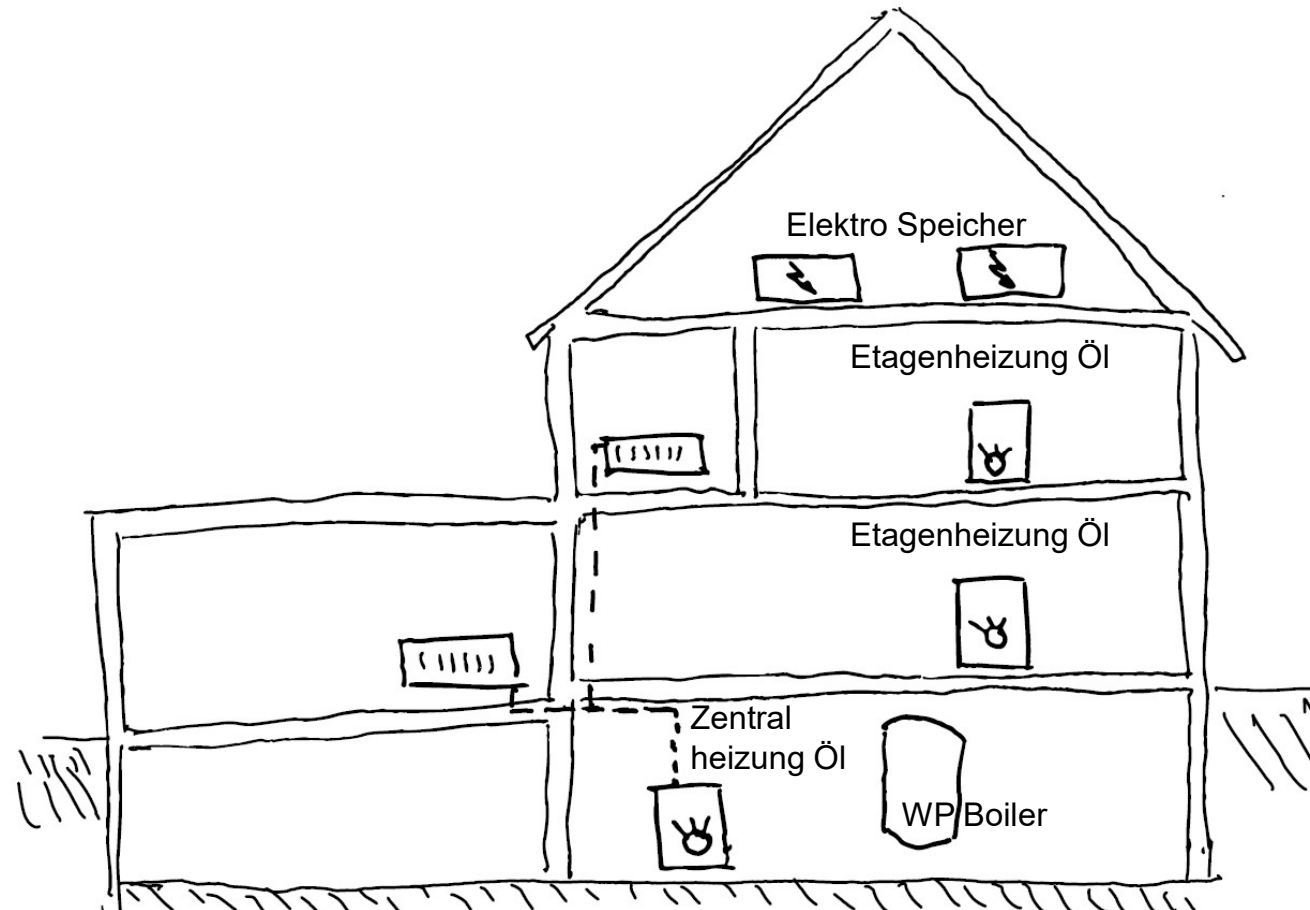
Foto: Huber Energietechnik AG, Zürich

Aufstockung mit Heizungersatz

Anbau mit Heizungersatz



# Mehrere Wärmeerzeuger pro Gebäude



11.09.2019

Referatstitel, Referent / -in

12



# Was ist nicht erneuerbare Energie ?



Foto: Huber Energietechnik AG, Zürich

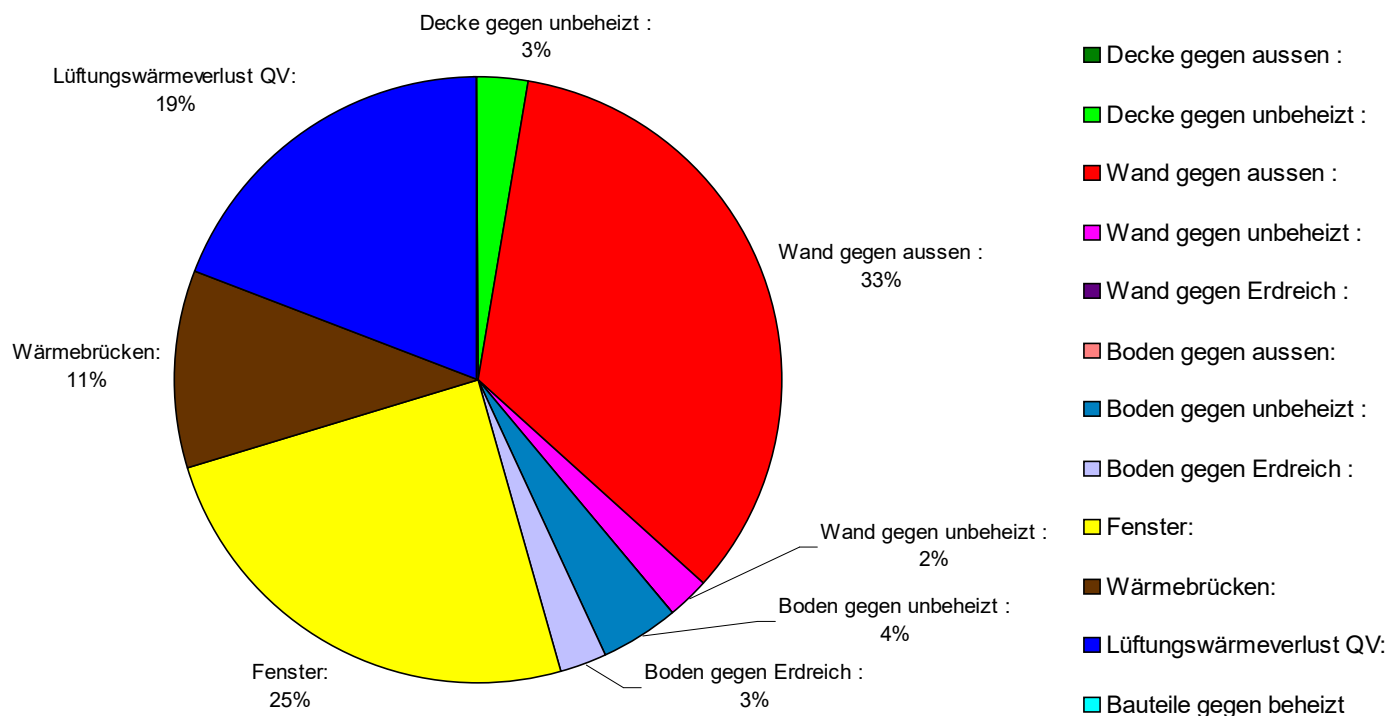
Ist Strom erneuerbar oder nicht erneuerbar ?

Ist Oel und Gas gleich zu behandeln?

Ist ein Elektro-Heizstab als Zusatz erlaubt?



# Was ist 90% des massgebenden Bedarfs ?



Programm ENTECH 380/1

Foto: Huber Energietechnik AG, Zürich

Ist es möglich, 10% des Bedarfs zu senken, und dann einen fossilen Heizungersatz auszuführen?

Wie erfolgt der Nachweis ?

Welche Massnahmen der Betriebsoptimierung sind dazu denkbar ?



# Wie erfolgt der Vollzug ?

## Art. 1.30 Vollzug

<sup>1</sup> Der Ersatz eines Wärmeerzeugers nach Art. 1.29 ist [bewilligungs- / meldepflichtig].

<sup>2</sup> Die Bewilligung wird erteilt, wenn der Gesuchsteller oder die Gesuchstellerin nachweist, dass:

- a. die fachgerechte Umsetzung einer **Standardlösung** gewährleistet ist;
- b. die Zertifizierung des Gebäudes nach **MINERGIE** ausgewiesen ist; oder
- c. **die Klasse D bei der GEAK-Gesamtenergieeffizienz erreicht ist.**

<sup>3</sup> Die Anforderungen müssen mit Massnahmen am Standort erfüllt werden.



# Welche Standardlösungen gibt es ?

## Art. 1.31 Standardlösungen

Die Anforderung gemäss Art. 1.29 gilt als erfüllt, wenn eine der folgenden Standardlösungen (SL) fachgerecht ausgeführt wird:

- SL 1 Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung  
Solaranlage: Mindestfläche 2% der EBF
- SL 2 Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeugung  
Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeuger und ein Anteil an erneuerbarer Energie für Warmwasser
- SL 3 Wärmepumpe mit Erdsonde, Wasser- oder Aussenluft  
elektrisch angetriebene Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser ganzjährig
- SL 4 mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe  
für Heizung und Warmwasser ganzjährig
- SL 5 Fernwärmeanschluss  
Anschluss an ein Netz mit Wärme aus KVA, ARA oder erneuerbaren Energien
- SL 6 Wärmekraftkopplung  
el. Wirkungsgrad min. 25% und für min. 60% des Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser
- SL 7 Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage  
Wärmepumpenboiler und Photovoltaikanlage mit mind.  $5 W_p / m^2$  EBF

(V)

- SL 8 Ersatz der Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle  
U-Wert best. Fenster  $\geq 2,0 W/m^2K$  und U-Wert Glas neue Fenster  $\leq 0,7 W/m^2K$
- SL 9 Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach  
U-Wert bestehende Fassade/Dach/Estrichboden  $\geq 0,6 W/m^2K$  und U-Wert neue Fassade/Dach/Estrichboden  $\leq 0,20 W/m^2K$ , Fläche mind.  $0,5 m^2$  pro  $m^2$  EBF
- SL 10 Grundlast-Wärmeerzeuger erneuerbar mit bivalent betriebem fossilem Spitzenlastkessel  
Mit erneuerbaren Energien automatisch betriebener Grundlast-Wärmeerzeuger (Holzschnitzel, Pellets, Erdwärme, Grundwasser oder Aussenluft) mit einer Wärmeleistung von mindestens 25% der im Auslegungsfall notwendigen Wärmeleistung ergänzt mit fossilem Brennstoff bivalent betriebener Spitzenlast-Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser ganzjährig
- SL 11 Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)  
Neu-Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung und einem WRG-Wirkungsgrad von mindestens 70%



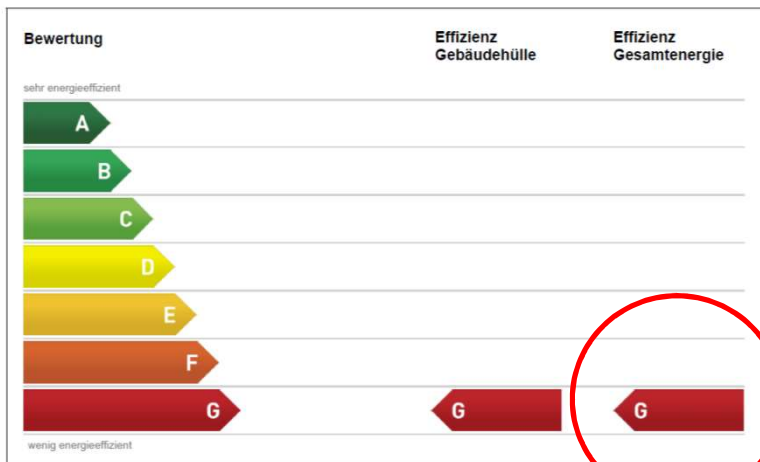


# Was ist eine GEAk-Gesamtenergie-Effizienz D?

GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS  
 DER KANTONE - GEAk®



|                   |                  |   |
|-------------------|------------------|---|
| Gebäudekategorie: | Mehrfamilienhaus | <br>ZH-00000931.01 |
| Baujahr:          | 1928             |   |
| Adresse:          |                  |   |
| EGID:             |                  |   |



| Kenndaten   |                        | Beglaubigung          |            |
|---|------------------------|-----------------------|------------|
| Effizienz Gebäudehülle:                               | 191 kWh/m <sup>2</sup> | Ausstellungsdatum:    | 23.11.2009 |
| Effizienz Gesamtenergie:                              | 438 kWh/m <sup>2</sup> | Aussteller (Experte): |            |
| Energiekennzahl Wärme:<br>(nach MINERGIE®, geschätzt) | 367 kWh/m <sup>2</sup> |                       |            |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen:                          | 114 kg/m <sup>2</sup>  |                       |            |

Muss ich bei jedem Objekt einen GEAk erstellen?

Mein GEAk ist älter als 10 Jahre. Gilt dieser noch?

# Wer stellt den GEAK aus?

Kontakt | Medien



The screenshot shows the GEAK website with a navigation bar containing 'Der GEAK', 'Produkte', 'Experten', and 'Inform'. Below the navigation bar, there are four main sections: 'Anwendungsbereiche' (Application Areas), 'Produkte' (Products), 'Ihr Weg zum GEAK®' (Your way to GEAK®), and 'Alle drei GEAK-Produkte' (All three GEAK products). The 'Produkte' section lists: **GEAK®**, **GEAK® Plus**, **GEAK® Neubau**, **CECB Diagno**, and **GEAK® Suche**. The background of the website features a modern apartment building with balconies and greenery.

- Wie komme ich zu einem GEAK?
- Kann ich selbst einen GEAK ausstellen?
- Brauche ich einen Experten?
- Was ist der Unterschied zwischen einem GEAK und einem GEAK Plus?
- Wann brauche ich einen GEAK Plus?
- Wer hilft mir bei Fragen?
- Was für Unterlagen sind erforderlich?
- Was kostet ein GEAK?

## Was passiert bei einem unerwarteten Ausfall?



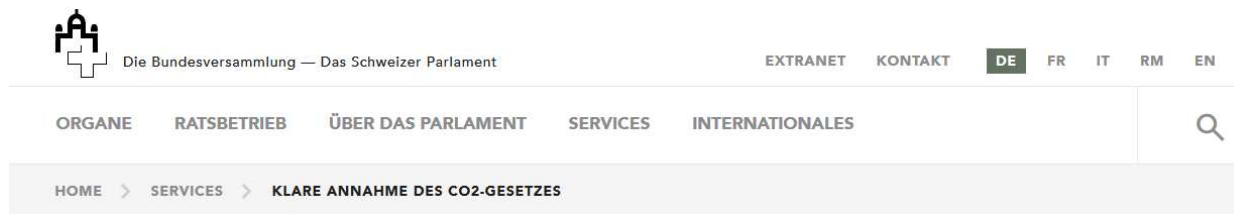
- Ist ein Kesslersatz bei einem unerwarteten Ausfall möglich ?
- Was passiert, wenn ein Kessel im Winter einfach ersetzt wird ?
- Wie erfolgt der Vollzug ?

# Umsetzungsfahrplan

- Vernehmlassung und Vernehmlassungsbericht
- Beschluss Kantonsparlament
- Ist Referendum möglich?
- Inkraftsetzung
- Möglicher Terminplan



# Was passiert, wenn das CO2-Gesetz angenommen wird?



Dienstag, 03. September 2019 11h15

MEDIENMITTEILUNG

## KLARE ANNAHME DES CO2-GESETZES

Die Umweltkommission des Ständerates hat die Detailberatung zum CO2-Gesetz für die Periode 2021 bis 2030 abgeschlossen und die Vorlage in der Gesamtabstimmung ohne Gegenstimme angenommen. Im Gebäudebereich hat sich die Kommissionsmehrheit für eine Regelung ausgesprochen, die mit klaren Vorgaben für Planungssicherheit sorgt.

### AUTOR



UREK-S  
Sekretariat der Kommissionen für  
Umwelt, Raumplanung und Energie  
CH-3003 Bern  
[www.parlament.ch](http://www.parlament.ch)  
[urek.ceate@parl.admin.ch](mailto:urek.ceate@parl.admin.ch)

- CO2-Grenzwert für Altbauten bei Heizungersatz
- Verschärfung im 5-Jahres-Schritt
- Werden damit ev. Gebäude-Sanierungen verhindert?
- Bundesdiktat statt kantonale Regelung?
- Verzögerung der Umsetzung der MükEN?
- Ausserkraftsetzung der MUKEN? (Bundesrecht bricht Kantonsrecht)



# Modul D: Gewichteter Energiebedarf bei Neubauten:

## Art. 1.23 Anforderung Neubau

(V)

<sup>1</sup> Der gewichtete Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung in Neubauten darf den folgenden Wert nicht überschreiten:

| Gebäudekategorie |                    | Grenzwerte für Neubauten<br>$E_{hwk}$ in kWh/m <sup>2</sup> |
|------------------|--------------------|---|
| I                | Wohnen MFH         | 35  |
| II               | Wohnen EFH         | 35  |
| III              | Verwaltung         | 40  |
| IV               | Schulen            | 35  |
| V                | Verkauf            | 40  |
| VI               | Restaurants        | 45  |
| VII              | Versammlungslokale | 40  |
| VIII             | Spitäler           | 70  |
| IX               | Industrie          | 20  |
| X                | Lager              | 20  |
| XI               | Sportbauten        | 25  |
| XII              | Hallenbäder        | keine Anforderung an $E_{hwk}$                              |

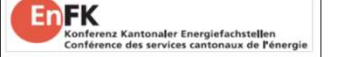


|  |                |   |  |
|--|----------------|---|--|
| <br>Konferenz Kantonaler Energiefachstellen<br>Confédération des services cantonaux de l'énergie | <b>EN-101b</b> | <b>Energienachweis<br/>Energiebedarf</b><br>Rechnerische Lösung |  |
|  |                |   |  |

|    |              |  |            |  |           |  |
|----|--------------|--|------------|--|-----------|--|
| E7 | Gemeinde:    |  | Parz.-Nr.: |  | Geb.-Nr.: |  |
| E8 | Bauvorhaben: |  | EGID:      |  |           |  |

|     |                         |                |                     |                       |       |               |          |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------|-----------------------|-------|---------------|----------|
| E9  | <b>Gebäude Daten</b>    |                | Gebäudestandort:    |                       | mü.M. | Kanton:       |          |
| E10 | (aus SIA 380/1)         |                | Art des Nachweises: | behördlicher Nachweis |       | Klimastation: |          |
|     | Zone                    |                | 1                   | 2                     | 3     | 4             | Summe    |
| E6  | Gebäudekategorie        |                |                     |                       |       |               | (Mittel) |
| E7  | Mit Warmwasser?         |                |                     |                       |       |               |          |
| E8  | Energiebezugsfläche EBF | A <sub>E</sub> | m <sup>2</sup>      |                       |       |               |          |
| E21 | Neubau                  |                |                     |                       |       |               |          |

|   |   |                   |                                 |   |   |   |       |
|---|---|-------------------|---------------------------------|---|---|---|-------|
| E27   | <b>Lüftung-Klima-Kälteanlagen</b>   |                   |                                 |   |   |   |       |
| Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - I45 einzusetzen |   |                   |                                 |   |   |   |       |
| <b>Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen</b>   |   |                   |                                 |   |   |   |       |
|   |   | Zone              | 1                               | 2 | 3 | 4 | Summe |
| E30   | Kleinanlagen mit Standardwerten   |                   |                                 |   |   |   |       |
| E31   | Standard-Lüftungsanlagentyp   |                   |                                 |   |   |   |       |
| E32   |   |                   |                                 |   |   |   |       |
| E34   | Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher   |                   |                                 |   |   |   |       |
| F36   | Ventilatorantrieb mit   |                   |                                 |   |   |   |       |
| E37   | Nenn-Luftvolumenstrom   | m <sup>3</sup> /h |                                 |   |   |   |       |
| E38   | <b>Externe Berechnung</b>   |                   |                                 |   |   |   |       |
| E39   | Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?   |                   |                                 |   |   |   |       |
| E40   | Thermisch wirksame Aussenluft rate  | V'                | m <sup>3</sup> /h               |   |   |   |       |
| E41   | Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz  | Q <sub>eL</sub>   | kWh                             |   |   |   |       |
| E42   | Strombedarf Klima und Befeuchtung   | Q <sub>eK</sub>   | kWh                             |   |   |   |       |
| E43   | Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie                                       | Q <sub>eB</sub>   | kWh                             |   |   |   |       |
| E44   | <b>Q<sub>h</sub> mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom</b> |                   |                                 |   |   |   |       |
| E45   | Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.   | V'/A <sub>E</sub> | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> |   |   |   |       |
| E46   | eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage   | Q <sub>h,ef</sub> | kWh/m <sup>2</sup>              |   |   |   |       |

|  |                |   |  |
|--|----------------|---|--|
| <br>Konferenz Kantonaler Energiefachstellen<br>Confédération des services cantonaux de l'énergie | <b>EN-101b</b> | <b>Energienachweis<br/>Energiebedarf</b><br>Rechnerische Lösung |  |
|  |                |   |  |

|                        |  |                           |            |                            |            |
|------------------------|--|---------------------------|------------|----------------------------|------------|
| <b>Wärmeerzeugung:</b> |  | <b>Nutzungsgrad / JAZ</b> |            | <b>Deckungsgrad [%]</b>    |            |
| N7                     | <b>Wärmeerzeugung A</b>                    | Eingabe                   | Rechenwert | Heizung                    | Warmwasser |
| N8                     |  |                           |            |                            |            |
| N9                     |  |                           |            |                            |            |
| N10                    |  |                           |            |                            |            |
| N11                    | <b>Wärmeerzeugung B</b>                    |                           |            |                            |            |
| N12                    |  |                           |            |                            |            |
| N13                    |  |                           |            |                            |            |
| N14                    |  |                           |            |                            |            |
| N15                    | <b>Wärmeerzeugung C</b>                    |                           |            |                            |            |
| N16                    |  |                           |            |                            |            |
| N17                    |  |                           |            |                            |            |
| N18                    |  |                           |            |                            |            |
| N19                    | <b>Wärmeerzeugung D</b>                    |                           |            |                            |            |
| N20                    |  |                           |            |                            |            |
| N21                    |  |                           |            |                            |            |
| N22                    |  |                           |            |                            |            |
| N23                    | <b>Übertrag weitere Wärmeerzeugungen</b>   |                           |            |                            |            |
| N24                    |  |                           |            |                            |            |
| N25                    | Zugeführte Elektrizität (ungewichtet)      | kWh                       |            |                            |            |
| N27                    | Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet) | kWh                       |            |                            |            |
|                        |  |                           |            | <b>Deckungsgrad total:</b> |            |

|   |   |                    |   |   |   |              |
|---|---|--------------------|---|---|---|--------------|
| <b>Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:</b> |   | 1                  | 2 | 3 | 4 | Total/Mittel |
| N34   | Q <sub>h</sub> mit effektivem Luftwechsel | kWh/m <sup>2</sup> |   |   |   |              |
| N35   |   |                    |   |   |   |              |
| N39   | Strombedarf Lüftungsanlage                | kWh/m <sup>2</sup> |   |   |   |              |
| N40   | Strombedarf für Klima + Hilfsbetriebe     | kWh/m <sup>2</sup> |   |   |   |              |
| N43   | Massgebender Grenzwert                    | kWh/m <sup>2</sup> |   |   |   |              |

|                                     |                                 |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------|------------|--------------------|-------------------------|------------------------------------|--------|--------------------|
| <b>Wärmeerzeugung:</b>              |                                 | η        | Gewichtung | Deckungsgrad       |                         | gew. Endenergie kWh/m <sup>2</sup> |        | Wärme              |
| <b>(Heizung + Warmwasser)</b>       |                                 | oder JAZ |            | Heizung            | Warmwasser              | Strom                              | andere | kWh/m <sup>2</sup> |
| N47                                 |                                 |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
| N48                                 |                                 |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
| N49                                 |                                 |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
| N50                                 |                                 |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
| N51                                 |                                 |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
| N52                                 | Strombedarf Lüftungsanlage      |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
| N53                                 | Strom für Klima + Hilfsbetriebe |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
| N54                                 | Total:                          |          |            |                    |                         |                                    |        |                    |
| <b>Erfüllung der Anforderungen:</b> |                                 |          |            | <b>Anforderung</b> | <b>Berechneter Wert</b> | <b>Erfüllt?</b>                    |        |                    |
| N58                                 | Grenzwert                       |          |            | kWh/m <sup>2</sup> | kWh/m <sup>2</sup>      |                                    |        |                    |



## Wir danken für die Unterstützung

