



Thurgauer Umsetzung der MuKEn 2014

Neubau diverse Regelungen und Formulare

Inhalt

- Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkosten Abrechnung
VHKA
- Ausnützungsboni
- Formulare

VHKA bei Neubauten und wesentlichen Erneuerungen

- In **Neubauten** mit 5 oder mehr Wärmebezügern ist neu nur noch der Verbrauch Warmwasser zu erfassen (kein Heizwärmeverbrauch).
- Übrige Regelungen bleiben unverändert
- Neubauten: Baugesuche ab 1. Juli 2020
→ nur Warmwasser Erfassungs- und Abrechnungspflicht
- Bauten mit Baubewilligung zwischen 1. Juli 1988 und 30. Juni 2020
→ Erfassung und Abrechnung Wärmebedarf Warmwasser und Heizung
- Altbauten: Baubewilligung vor 1. Juli 1988
→ keine Erfassungs- und Abrechnungspflicht (sofern das Warmwasser- und Heizsystem nicht gesamterneuert wird)



Ausnützungsbonus

Ausnützungsbonus (bisher):

- ~~• 10 % (Geschossflächen-) und 5 % (Baumassenziffer) für Minergiegebäude oder U-Wert Dach/Wand/Boden ≤ 0.15 W/m²K und Fenster U-Wert von ≤ 1.0 W/m²K~~
- 20 % (Geschossflächen) und 10 % (Baumassenziffer) für Minergie-P-Gebäude oder U-Wert Dach/Wand/Boden ≤ 0.12 W/m²K und Fenster U-Wert von ≤ 0.8 W/m²K

Bonus Gebäudehöhe (unverändert):

- Gebäude mit einem Minergiestandard maximal 20 cm höher



Formulare (Neubauten)

- EN-101 Deckung Wärmebedarf Neubauten (bisher EN-1 «Höchstanteil...»)
 - EN-101a-TG Standardlösungen (bisher EN-1a)
 - EN-101b Rechnerischer Nachweis (bisher EN-1b)
 - EN-101c-TG ENteb Berechnungswerkzeug (neu)
 - TG-Light (neu)
- EN-102 Wärmeschutz von Gebäuden (bisher EN-2)
- EN-103 Heizung und Warmwasser (bisher EN-3)
- EN-104-TG Eigenstromerzeugung bei Neubauten (neu)

- EN-105 Lüftungstechnische Anlagen (bisher EN-4)
- EN-110 Kühlung/Befeuchtung (bisher EN-5)
- EN-111 Elektrische Energie, Beleuchtung (bisher EN-12, Nichtwohnbauten ab 1000m²)

Formular Neubauten EN-101a-TG (Standardlösungen)

Standardlösungen
nur für
Wohnbauten

 Kanton Thurgau	EN-101a-TG	Energienachweis Energiebedarf Standardlösungskombination
--	-------------------	---

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

Befreiung bei Anbauten

Von den Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes befreiter Anbau (Erweiterung, Aufstockung)

EBF neu: _____ m² EBF bestehend: _____ m² Anteil: _____ % 

Standardlösungskombinationen 

Die Wahl einer Standardlösungskombination entbindet vom rechnerischen Nachweis (vgl. EN-101b)

Die gewählte Standardlösungskombination ist anzukreuzen.

		A	B	C	D	E	F	G
		Elektr. Wärmepumpe Erdsonde oder Wasser	Automatische Holzheizung	Fernwärme aus KVA, ARA oder ern. Energien	Elektr. Wärmepumpe Aussenluft	Stückholzheizung	Gasbetriebene Wärmepumpe	Fossiler Wärmeerzeuger
Anforderungen:								
1	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	0,17 W/m ² K 1,00 W/m ² K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
2	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF oder PV-Anlage mit zusätzlich 10W/m ² x EBF zur Grundanforderung	0,17 W/m ² K 1,00 W/m ² K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
3	Opake Bauteile gegen aussen Fenster	0,15 W/m ² K 1,00 W/m ² K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-
4	Opake Bauteile gegen aussen Fenster	0,15 W/m ² K 0,80 W/m ² K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
5	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF oder PV-Anlage mit zusätzlich 10W/m ² x EBF zur Grundanforderung	0,15 W/m ² K 1,00 W/m ² K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
6	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Th. Solaranlage für H+WW mit mind. 7% der EBF oder PV-Anlage mit zusätzlich 35W/m ² x EBF zur Grundanforderung	0,15 W/m ² K 0,80 W/m ² K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bei den Standardlösungen 2, 5 und 6 ist die zusätzliche Leistung zur Eigenstromerzeugung zur Grundanforderung von 30 W/m² gemäss § 42e zu addieren.

Formular Neubauten EN-101b (Rechnerischer Nachweis)

v2.2 Formular EN-101b, v2.2, zu verwenden bis 31. Dezember 2022

	EN-101b	Energenachweis Energiebedarf Rechnerische Lösung
---	----------------	--

E7 Gemeinde: **Oberhofen** Parz.-Nr.: **2479** Geb.-Nr.: **18737**
 E8 Bauvorhaben: **Neubau EFH** EGID:

E13 **Gebäudedaten** Gebäudestandort: **450** m.ü.M. Kanton: **Thurgau**
 E14 (aus SIA 380/1) Art des Nachweises: **behördlicher Nachweis** Klimastation: **Güttingen**

Zone	1	2	3	4	Summe
Gebäudekategorie	EFH				(Mittel)
Mit Warmwasser ?	Ja				
E19 Energiebezugsfläche EBF	A _E	m ²	200		200
E21 Neubau	Ja				

E27 **Lüftung-Klima-Kälteanlagen** ¹⁾
 Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - I45 einzusetzen

Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen					
Zone	1	2	3	4	Summe
E30 Kleinanlagen mit Standardwerten	Nein				
E31 Standard-Lüftungsanlagentyp					
E32 Anzahl Räume mit Zuluft					
E34 Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher					
E35 Ventilatorantrieb mit					
E36 Nenn-Luftvolumenstrom	m ³ /h				
E37 Externe Berechnung 1) Externe Berechnung belegen und Werte in Zellen F40 - I43 eintragen					
E39 Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?					fehlende Eingabe
E40 Thermisch wirksame Aussenluftfrate	V'	m ³ /h			
E41 Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q _{Lu}	kWh			
E42 Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q _{Kl}	kWh			
E43 Strombedarf Kälteförderung	Q _{Ca}	kWh			
E44 Qh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom					
E45 Therm. wirksamer Aussenluft-Volumenstr.	V'/A _E	m ³ /h/m ²	0.70		0.70
E46 eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{h,eff}	kWh/m ²	25.0		25.0

Unterschriften

Name und Adresse
bzw. Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Ausführungskontrolle: Gleiche Person oder:

Nachweis erarbeitet durch:

Nachweisprüfung / Private Kontrolle:
Die Richtigkeit bescheinigt

v2.2 Formular EN101b, v2.2, zu verwenden bis 31. Dezember 2022

	EN-101b	Energenachweis Energiebedarf Rechnerische Lösung
---	----------------	--

Wärmeerzeugung:	Nutzungsgrad / JAZ	Deckungsgrad [%]		
N7 Wärmeerzeugung A	Eingabe	Rechenwert	Heizung	Warmwasser
N8 Wärmepumpe Aussenluft, nur Heizung		2.30	100.0	
N9				
N10				
N11 Wärmeerzeugung B				
N12 Wärmepumpe, Abwasser, nur Warmwasser		2.80		100.0
N13				
N14				
N15 Wärmeerzeugung C				
N16				
N17				
N18				
N19 Wärmeerzeugung D				
N20				
N21				
N22				
N23 Übertrag weitere Wärmeerzeugungen				
N24				
N25 Zugeführte Elektrizität (ungewichtet)	kWh/m ²			
N27 Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet)	kWh/m ²			
		Deckungsgrad total:	100.0	100.0

Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:	1	2	3	4	Total/Mittel
N34 Qh mit effektivem Luftwechsel	kWh/m ²	25.0			25.0
N35 Q _{hw} Wärmebedarf Warmwasser SIA 380/1	kWh/m ²	13.9			13.9
N39 Strombedarf Lüftungsanlage	kWh/m ²				
N40 Strombedarf für Klima + Hilfsbetriebe	kWh/m ²				
N43 Massgebender Grenzwert	kWh/m ²	35.0			35.0

Wärmeerzeugung:	η ₁ oder JAZ	Deckungsgrad	gew. Endenergie kWh/m ²	Wärme kWh/m ²
(Heizung + Warmwasser)	Gewicht-tung	Heizung	Warmwasser	Strom
N47 Luft-Wärmepumpe, Heizung	2.3	2	100.0%	21.7
N48 Abwasser-WP direkt, Warmwasser	2.8	2	100.0%	9.9
N49				
N50				
N51				
N52 Strombedarf Lüftungsanlage	2			
N53 Strom für Klima + Hilfsbetriebe				
N54 Total:		100%	100%	31.7
Erfüllung der Anforderungen:		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
N58 Grenzwert	35.0 kWh/m ²	31.7 kWh/m ²		Ja

Beilagen (alle Beilagen der linken Spalte einreichen)	x Zutreffendes ankreuzen
N63 <input checked="" type="checkbox"/> Schema Heizung und Lüftung	
N64 <input checked="" type="checkbox"/> Externe Berechnungen und Datenblätter	

Formular Neubauten EN-101c-TG (ENteb Nachweis)

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie		EN-101c	Energienachweistool für einfache Bauten ENteb
Gemeinde	Oberhofen	Parz.-Nr.	25936 Geb.-Nr. 2580
Bauvorhaben	Neubau EFH	EGID	2703
Grunddaten Gebäude			
Kanton	Thurgau		
Klimastation	Güttingen		
Höhenlage des Gebäudes	450	m ü.M.	
Gebäudekategorie	Wohnen EFH		
Energiebezugsfläche Ae	200	m ²	
Themische Gebäudehülle Ath (eff. Gebäudeflächen gegen aussen, unbeheizt & Erdreich)	460	m ²	
Gebäudehüllzahl bzw. Kompaktheit			2.30
Spezifische Daten Gebäudehülle			
Bauweise (Speichermasse)	mittel		
Opake Bauteile (aussen, bis 2m im Erdreich) *	gegen aussen < 0.15	W/(m ² *K)	
Fenster U-Werte (Glas, Rahmen und Glasrandverbund)	U-Werte < 0.8	W/(m ² *K)	
Fenster g-Werte	g-Werte > 0.45		
Anteil transparente Bauteile an der Fassade	Anteil < 20%		
Lüftungsanlagentyp	Fensterlüftung		
Resultierender Heizwärmebedarf			46.1 kWh/m ²
Wärmebedarf für Warmwasser			14.0 kWh/m ²
Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser			60.1 kWh/m ²
Spezifische Daten Gebäudetechnik			
Heizung	Wärmepumpe Sole/Wasser, VL < 35°C		21.2 kWh/m ²
Warmwasser	Wärmepumpe Luft/Wasser		10.5 kWh/m ²
Solaranlage	keine		
Lüftungsanlage			
Projektwert Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Lüftung			31.7 kWh/m ²
Grenzwert Endenergiebedarf			35.0 kWh/m ²
			Erfüllt
Weitere Anforderungen			
Aussenliegender Sonnenschutz	Ja		
Gebäude wird nicht gekühlt	Ja		
Bauteile > 2m im Erdreich und unbeheizt < 0.25 W/(m ² *K)	Ja		
Themische Hülle lückenlos aussen gedämmt	Ja		
Wärmebrückennachweis erfüllt	Ja		
Alle beheizten Räume innerhalb thermischen Hülle	Ja		
Max. 10% der opaken Bauteilfläche mit U-Werten grösser als Vorgabe *	Ja		
Anforderung Wärmedämmung Heiz-, Lüftungs- und Sanitärleitungen	Ja		Erfüllt
Warmwasserleitungen erfüllt			
Eigenstromerzeugung			
Photovoltaikanlage, installierte Leistung	6.0	kWp oder Ersatzabg.	30.0 Wp/m ²
			Erfüllt
Notwendige Beilagen			
<input checked="" type="checkbox"/> U-Wert-Berechnungen	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmebrückencheckliste		
<input checked="" type="checkbox"/> Fenster-Daten	<input checked="" type="checkbox"/> Angaben zur Eigenstromerzeugung		
<input checked="" type="checkbox"/> Flächenzusammenstellung (Ae, Ath, wenn vorhanden Flächen mit höheren U-Werten*)			

* Überschreitung der deklarierten U-Werte mit einer Fläche von <5% beim MFH und <10% beim EFH der opaken Bauteile ist zulässig.

Mit Wegleitung auf www.endk.ch
→ Fachleute → Energienachweis

Nur für Wohnbauten!

EN-101c-TG deckt EN-101 bis EN-105 ab

Formular Neubauten TG-Light

	EN-TG_L	Energienachweis TG Light
---	--------------------------	-----------------------------

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

Gebäude Daten

Nutzung (Gebäudekategorie) EFH Energiebezugsfläche: m²

Anforderungen Gebäudehülle (Punkt 1 und Pkt. 2 sind zwingend einzuhalten)

1. <input type="checkbox"/> U-Werte der Gebäudehülle gemäss Anhang 1 (ENV 731.11)
- Opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden) $\leq 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ gg. aussen oder weniger als 2m im Erdreich
- Opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden) $\leq 0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ gg. unbeheizt oder mehr als 2m im Erdreich
- Fenster und Fenstertüren $U_w \leq 0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Fenster inkl. Glas, Rahmen und Abstandhalter)
2. <input type="checkbox"/> Zusatzanforderungen an die Gebäudehülle gemäss Anhang 1 (ENV 731.11)
- Dämmperimeter geschlossen und alle beheizten Räume innerhalb des Dämmperimeters
- 90% der Fläche des Dämmperimeters halten die obigen Grenzwerte der U-Werte ein
- Aussenliegende Beschattung ist vorhanden (z.B. Rafflamellenstoren)

Anforderungen Haustechnik (Punkt 3, Pkt. 4, Pkt. 5a oder 5b sind zwingend einzuhalten)

3. <input type="checkbox"/> Keine fossilen oder direktelektrischen Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser gem. Anhang 1 ENV
Wärmeerzeuger: <input type="checkbox"/> WP:Luft/Wasser <input type="checkbox"/> WP:Sole/Wasser <input type="checkbox"/> WP:Wasser/Wasser <input type="checkbox"/> Stückholz
<input type="checkbox"/> Pelletfeuerung <input type="checkbox"/> Holzschnitzelfeuerung <input type="checkbox"/> Fernwärme (erneuerbare Energie)
Warmwassererwärmung falls abweichend/ergänzend: <input type="checkbox"/> Wärmepumpenboiler <input type="checkbox"/> Thermische Solaranlage
4. <input type="checkbox"/> Zusatzanforderungen an die Haustechnik gemäss Anhang 1 ENV 731.11
- Wärmeerzeuger innerhalb Dämmperimeter (bei Fernwärme Übergabestation innerhalb Dämmperimeter)
- Maximale Vorlauftemperatur 35°C bei Auslegungstemperatur und 24°C Raumtemperatur
5a. <input type="checkbox"/> Komfortlüftung mit Zu- und Abluft und Wärmerückgewinnung nach aktuellem Stand der Technik
oder
5b. <input type="checkbox"/> Eigenstromproduktion von mindestens 40W/m ² EBF, vorgesehene Leistung <input type="text"/> kWp

Erforderliche Beilagen

- Pläne mit eingezeichnetem Dämmperimeter und beschrifteten Bauteilnummern
- U-Wert Berechnungen der Bauteile mit Bauteilnummern gemäss Planunterlagen

- Für Wohnbauten EFH und MFH, Verwaltung, Schule, Industrie, Lager
- EN-TG(light) deckt EN-101 bis EN-105 ab

Formular Eigenstromerzeugung bei Neubauten

(EN-104-TG)

Lösung mit PV-Anlage

 Kanton Thurgau	EN-104-TG	Energienachweis Eigenstromerzeugung bei Neubauten
--	-----------	---

Gemeinde: Oberhofen Parz.-Nr.: 34892 Geb.-Nr.: 37932
 Bauvorhaben: Neubau EFH EGID: _____

Befreiung bei Erweiterung

Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)

EBF neu: _____ m² EBF bestehend: _____ m² Anteil: _____ %

Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu 200 m² berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu * 30 W/m² = 6000 W
 Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Ersatzlösung) 6.0 kW

Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

PV-Module: Typ: _____ (Modul-Datenblatt beilegen)
 Leistung pro Modul: 265.0 W Anzahl Module: 24 Gesamtleistung: 6.4 kW
 Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren
 Summe Modulflächen: _____ m² (Annahme 8 m²/kW) Gesamtleistung: _____ kW
 Dünnschicht-Module
 Summe Modulflächen: _____ m² (Annahme 16 m²/kW) Gesamtleistung: _____ kW
 Summe Leistung 6.4 kW Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Pläne) ja nein

Andere Elektrizitätserzeugungsanlage (falls notwendig, Formular EN-133 beilegen)

Eigenstromerzeugungstechnik: _____
 Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Anlagendatenblatt) ja nein

Ersatzlösung

- Stufe 1 (Zwischen 15 W/m² * EBF und 30 W/m² * EBF → E_{max} um 5.0 kWh/m²a unter dem Grenzwert)
- Stufe 2 (<15 W/m² * EBF → E_{max} um 10.0 kWh/m²a unter dem Grenzwert)

Erläuterungen/Begründungen zu Abweichungen und Ausnahmegesuchen

Beilagen

Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage
 technische Datenblätter
 separate Berechnungen
 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: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: _____

Formular Eigenstromerzeugung bei Neubauten

(EN-104-TG)

Lösung ohne PV-Anlage

 Kanton Thurgau	EN-104-TG	Energienachweis Eigenstromerzeugung bei Neubauten
--	-----------	---

Gemeinde: Oberhofen Parz.-Nr.: 34892 Geb.-Nr.: 37932
 Bauvorhaben: Neubau EFH EGID: _____

Befreiung bei Erweiterung

Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)

EBF neu: _____ m² EBF bestehend: _____ m² Anteil: _____ %

Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu 200 m² berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu * 30 W/m² = 6000 W
 Notwendige Leistung = (gemäß Berechnung; Ersatzlösung) 6.0 kW

Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

PV-Module: Typ: _____ (Modul-Datenblatt beilegen)
 Leistung pro Modul: _____ W Anzahl Module: _____ Gesamtleistung: _____ kW
 Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren
 Summe Modulflächen: _____ m² (Annahme 8 m²/kW) Gesamtleistung: _____ kW
 Dünnschicht-Module
 Summe Modulflächen: _____ m² (Annahme 16 m²/kW) Gesamtleistung: _____ kW
 Summe Leistung _____ kW Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Pläne) ja nein

Andere Elektrizitätserzeugungsanlage (falls notwendig, Formular EN-133 beilegen)

Eigenstromerzeugungstechnik: _____
 Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Anlagendatenblatt) ja nein

Ersatzlösung

Stufe 1 (Zwischen 15 W/m² * EBF und 30 W/m² * EBF → E_{FWik} um 5.0 kWh/m²a unter dem Grenzwert)
 Stufe 2 (<15 W/m² * EBF → E_{FWik} um 10.0 kWh/m²a unter dem Grenzwert)

Erläuterungen/Begründungen zu Abweichungen und Ausnahmegesuchen

Projektwert Ehwik um 10 kWh/m²a unter dem Grenzwert 35 kWh/m²a

Beilagen

Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage
 technische Datenblätter
 separate Berechnungen
 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: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: _____

Weitere Formulare (Neubauten)

- EN-112 Kühlräume (bisher EN-6)
- EN-131 Gewächshäuser (bisher EN-7)
- EN-132 Beheizte Traglufthallen (bisher EN-8)
- EN-134 Heizungen im Freien (bisher EN-10)
- EN-135 Beheizte Freiluftbäder (bisher EN-11)