



Thurgauer Umsetzung der MuKE n 2014

Diverse Regelungen und Vollzugsfragen

Inhalt

- Was ändert sich bei den Formularen?
- Wann ist Energienachweis nötig?
- Anpassungen Ausnützungsbonus für energieeffizientes Bauen
- Regelung Vorbildfunktion öffentliche Hand
- Regelung Betriebsoptimierung Nichtwohnbauten
- Hinweise auf Hilfsmittel und Berechnungswerkzeuge

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 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 Sachbearbeiter/-in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	Nachweis erarbeitet durch: _____	Nachweisprüfung/Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt: _____
	_____	Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: _____

Formulare (Wärmeerzeugersersatz EN-120)

 EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Confèrenza dei services cantonals de l'ènergia Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferența dals posts specializads chantunals d'ènergia	EN-120	Energienachweis Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersatz

 EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Confèrenza dei services cantonals de l'ènergia Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferența dals posts specializads chantunals d'ènergia	EN-120	Energienachweis Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersatz

Gemeinde: **Oberhofen** Parz.-Nr.: **35824** Geb.-Nr.: **83793**
 Bauvorhaben: **Ersatz Wärmeerzeuger** EGID: **259379**

Vom Nachweis der Erfüllung der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugersatz befreit
 (Begründung auf der folgenden Seite festhalten)

Art der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugersatz
 Nachweis der Erfüllung der Anforderung der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugersatz, durch:

Zertifizierung nach Minergie
 GEAK-Gesamtenergieeffizienzklasse A B C D
 Verwendung einer Standardlösung
 Vom Kanton zugelassene Lösung

Standardlösungen

gewählte Lösung	Die gewählte Standardlösung ist anzukreuzen. Detailinformationen zu den Massnahmen sind der Vollzugshilfe EN-120 zu entnehmen. Für Standardlösungen 1, 7, 9 → EBF <input type="checkbox"/> m ²
	<input type="checkbox"/> 1. Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung Solaranlage, Absorberfläche: <input type="checkbox"/> m ² Absorberfläche/EBF = <input type="checkbox"/> % (≥2%)
	<input type="checkbox"/> 2. Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeugung (das Warmwasser darf nicht rein elektrisch erzeugt werden)
	<input type="checkbox"/> 3. Elektrisch angetriebene Wärmepumpe Typ: <input type="checkbox"/> monovalent <input type="checkbox"/> bivalent: Anteil <input type="checkbox"/> % (≥25%) Wärmequelle: <input type="checkbox"/> Erdsonde <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Aussenluft
	<input type="checkbox"/> 4. Mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe <input type="checkbox"/> Monovalent: Gesamtnutzungsgrad: <input type="checkbox"/> % (≥120%) <input type="checkbox"/> Bivalent: Anteil <input type="checkbox"/> % (≥50%) und Gesamtnutzungsgrad WP: <input type="checkbox"/> % (≥120%)
	<input type="checkbox"/> 5. Fernwärmeanschluss mit Abwärme oder erneuerbarer Energie
	<input type="checkbox"/> 6. Wärmekraftkopplung Elektr. Wirkungsgrad: <input type="checkbox"/> % (≥25%) Deckung Wärmebedarf (H+WW): <input type="checkbox"/> % (≥60%)
	<input type="checkbox"/> 7. Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage Installierte Leistung PV-Anlage <input type="checkbox"/> kW _p Leistung/EBF <input type="checkbox"/> Wp/m ² (≥5 Wp/m ²)
	<input checked="" type="checkbox"/> 8. Ersatz der Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle, U-Wert Glas ≤0,70 W/(m ² ·K) über 90% der Fensterfläche in der thermischen Hülle: U-Wert bestehende Fenster <input type="checkbox"/> W/(m ² ·K) (≥2,0 W/(m ² ·K))
	<input type="checkbox"/> 9. Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach, U-Wert opake Bauteile ≤0,20 W/(m ² ·K) Fläche mit Dämmmassnahme: <input type="checkbox"/> m ² Fläche/EBF <input type="checkbox"/> % (≥50%) U-Wert bestehende opake Bauteile <input type="checkbox"/> W/(m ² ·K) (≥0,6 W/(m ² ·K))
<input type="checkbox"/> 10. Grundlast-Wärmeerzeuger erneuerbar mit bivalent betriebem fossilem Spitzenlastkessel Anteil Wärmeleistung Grundlast an Gesamtleistung <input type="checkbox"/> % (≥25%)	

Beilagen/Erläuterungen

Baubewilligung am 10. August 1992, Nr BG-23456

Beilage Kopie Biogasbezugsvereinbarung mit städtische Werke xy

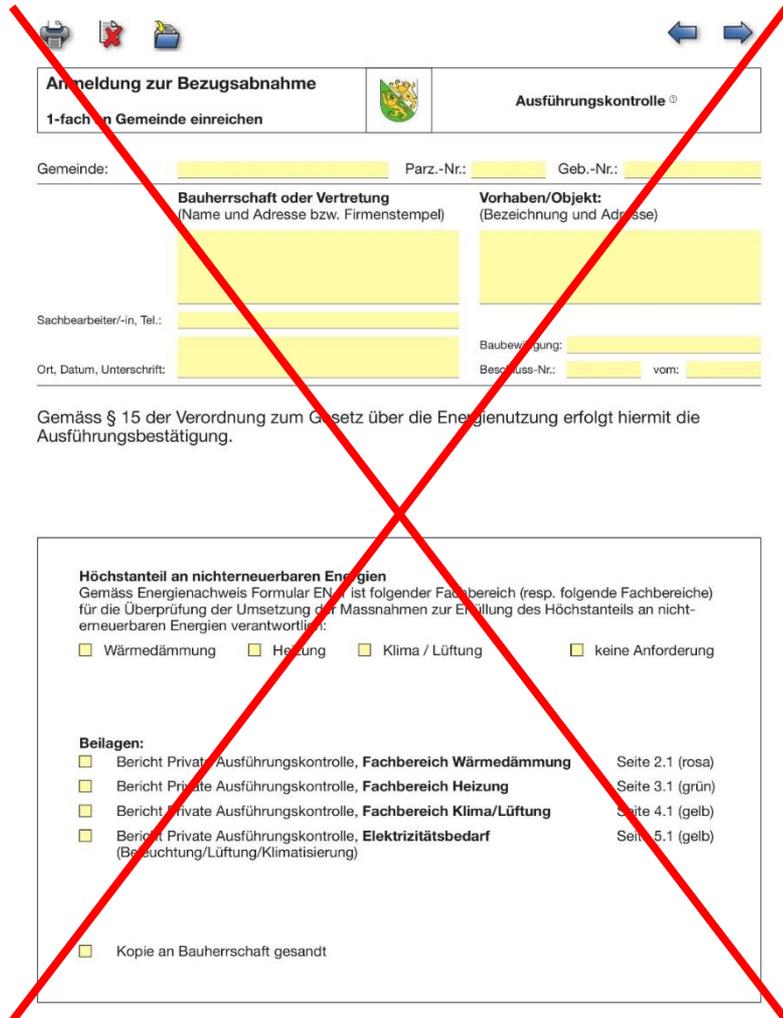
Umsetzung Standardlösung 8 im 2017 (siehe Beleg Fensterbauer Schmid in der Beilage)

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:

Verzicht Ausführungsbestätigung

- Keine Ausführungsbestätigung (Formular) mehr nötig
- Kontrollen vor Ort verstärken (während Bauphase, Abschluss)
- Hinweisen und Meldungen nachgehen
- Abschlussmeldung z.B. per Mail kann trotzdem verlangt werden



Unterschriftenregelung Formulare

- Unterschrift mit privater Kontrolle (PK) entweder TG/SH oder «ZH-Liste»
- bleibt leer wenn keine Zulassung
- Wenn PK → Stichprobe durch Gemeinde



Unterschriften		
Name und Adresse bzw. Firmenstempel Sachbearbeiter/-in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	Nachweis erarbeitet durch: <div style="background-color: yellow; height: 40px; width: 100%;"></div> <hr/> <div style="background-color: yellow; height: 40px; width: 100%;"></div>	Nachweisprüfung/Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt <div style="background-color: yellow; height: 40px; width: 100%;"></div> <hr/> <div style="background-color: yellow; height: 40px; width: 100%;"></div>
		Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder: <div style="background-color: yellow; height: 20px; width: 100%;"></div>

- Unterschrift Planer
- Feld in jedem Fall ausfüllen

In welchen Fällen ist ein Energienachweis nötig?

Ein Nachweis ist nötig bei...

- Neu-, Um- und Anbauten mit Baukosten über Fr. 200'000.-
- dem Ersatz oder Umbau wesentlicher Teile von haustechnischen Anlagen
(*Energieverordnung § 13, Abs. 1, wie bisher*)

Wesentliche Teile der Haustechnik:

- Ersatz Wärmeerzeuger, Lüftungsgeräte
- Neueinbau oder Ersatz Klimageräte
- ...

Keine wesentliche Teile der Haustechnik sind:

- Ersatz oder Neuinstallation einzelner Radiatoren
- Ersatz einzelner Wassererwärmer wie z.B. Elektroboiler in MFH
- ...



Was muss wann eingereicht werden?

Mit Baubewilligung einzureichen:

- Wärmedämmung (EN-102, EN-112, EN-131, EN-132)
- Eigenstromerzeugung (EN-104-TG)
- Deckung Wärmebedarf (EN-101a-TG/b/c-TG, «TG-Light»)

Vor Baustart oder spätestens bei Schnurgerüstabnahme einzureichen:

- Haustechnische Anlagen (EN-103, EN-105, EN-110, EN-111, EN-134, EN-...)

Energieverordnung § 13, Abs. 2, Regelung wie bisher

Definition «Bauteil vom Umbau betroffen»

Siehe Vollzugshilfe EN-102 Kap. 4 «Abgrenzung Umbau/Umnutzung zu Neubau»

Energetische Anforderung an Bauteil nur wenn dieses vom Umbau betroffen ist!

Vom Umbau betroffen:

- Aussenputz vollflächig ersetzen
- Vorgehängte Fassadenelemente

Nicht vom Umbau betroffen:

- Neuer Anstrich (ganze Fläche)
- Reparatur Risse oder kleinere schadhafte Stellen
- Reinigung



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



Vorbildfunktion öffentliche Hand

Neubauten Gemeinden

- Minergie Standard
- SIA 2040 «Effizienzpfad Energie» mit Zielwerten und Zusatzanforderung
- SNBS 2.1 (Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz)

Umbauten Gemeinden und Kanton

- Tiefgreifende Sanierungen: siehe Neubauten Gemeinden
- Kleine Umbauten: Einzelbauteilanforderung (0.15 W/m²K opake Bauteile gegen aussen, 0.80 W/m²K Fenster, 0.20 W/m²K opake Bauteile gegen unbeheizt)

Vorbildfunktion öffentliche Hand

Neubauten Kanton

- Minergie-P oder -A Standard (in der Regel mit ECO-Zusatz)
Falls ECO-Zusatz nicht geplant wird, gibt es Auflagen an die Konstruktionen der Bauteile (Holz- oder Holzverbundkonstruktion, Recycling-Beton)
- SIA 2040 «Effizienzpfad Energie» mit Zielwerten und Zusatzanforderung, Verwendung Schweizer Verbraucherstrommix
- SNBS 2.1 (Standard nachhaltiges Bauen Schweiz), Gesamtnote mind. 5.0

Gebäude mit hoher Personenbelegung ($\leq 20 \text{ m}^2/\text{Person}$): mechanische Lüftung mit WRG ($\geq 70\%$) erforderlich

Bei einem Heizungsersatz darf die neue Anlage nicht mehr mit fossilen Brennstoffen betrieben werden.

Bei Neubauten und tiefgreifenden Umbau- und Sanierungsmassnahmen ist das gesamte solare Potenzial der geeigneten Dachflächen zur Eigenstromerzeugung mittels PV-Anlagen zu nutzen.

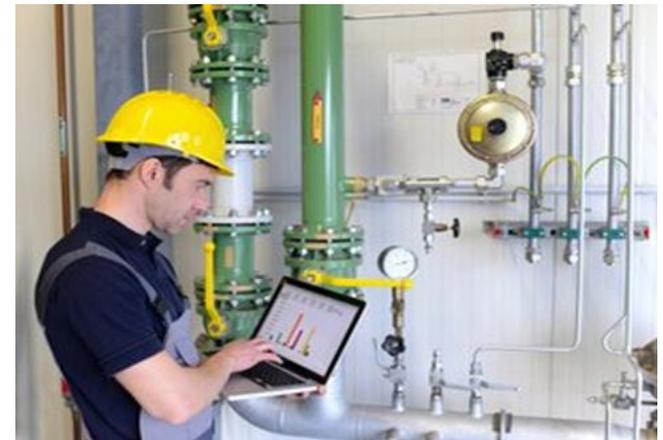
Betriebsoptimierung in Nichtwohnbauten

- Optimierung Energieverbrauch bei Nichtwohnbauten mit Stromverbrauch $> 200'000$ kWh (wenn keine Grossverbrauchervereinbarung oder Energieverbrauchsanalyse umgesetzt)
- Umsetzung der wirtschaftlich zumutbaren Massnahmen (Payback ≤ 8 Jahre für Gebäudeinfrastruktur, ≤ 4 Jahre für Prozesse)

Vollzug durch Amt für Energie (Kanton)

→ Erhebung betroffene Betriebsstätten

→ Infoschreiben an betroffene Unternehmen und Institutionen



Hilfsmittel

- Vollzugshilfe EN-106 Definition Bauteilflächen (neu)
- EN-101d Bedarfsberechnung Lüftung (Excel zu EN-102b) (neu)
- EN-102c Checkliste Wärmebrücke (wie bisher)
- EN-102d Fenster Tool (wie bisher)
- Gewichtungsfaktoren 2017 (weiterhin gültig, wie bisher)
- WPesti (Berechnung Jahresarbeitszahl Wärmepumpen, wie bisher)
- b-Faktorenberechnung (nach EN ISO 13370, wie bisher)
- Online Bauteilkatalog: www.bauteilkatalog.ch, auch zum ausdrucken
- Merkblatt Geflügelställe 2018 (Anforderungen wie Merkblatt 2011)
- ...

Alle Vollzugshilfen und Werkzeuge auf www.endk.ch

- Energieordner Kanton TG auf www.energie.tg.ch → Gesetzliche Grundlagen
- Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz auf www.minergie.ch → Zertifizieren → Arbeitsdokumente

Vollzugshilfe EN-106 (Definition Bauteilflächen)

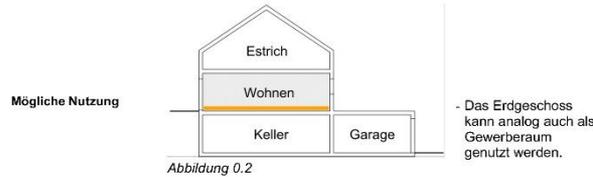
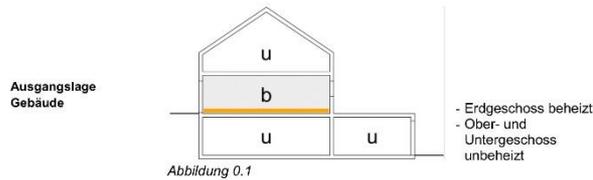
Seite 2
Ausgabe Juni 2017

Vollzugshilfe EN-106 «Definition Gebäudeteile»
KONFERENZ KANTONALER ENERGIEFACHSTELLEN

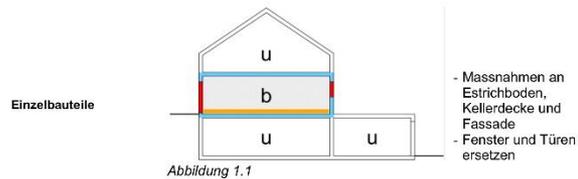
Vollzugshilfe EN-106 «Definition Gebäudeteile»
KONFERENZ KANTONALER ENERGIEFACHSTELLEN

Seite 3
Ausgabe Juni 2017

0. Ausgangslage



1. Erneuerung von Einzelbauteilen



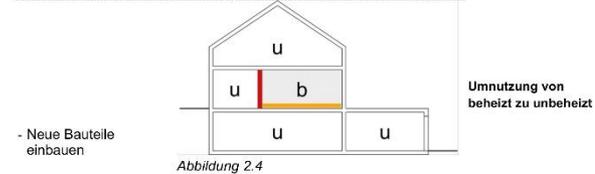
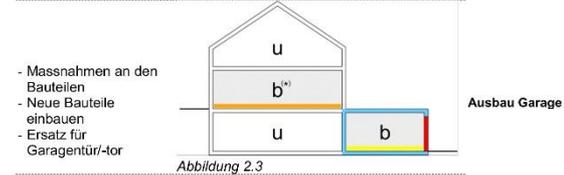
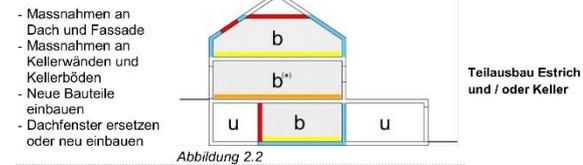
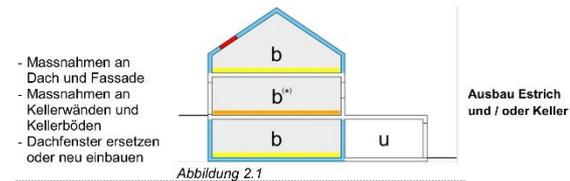
Legende

b beheizt
u unbeheizt
Neubau
Umbau

bestehende Energiebezugsfläche
Neue Energiebezugsfläche MIT Volumengrösserung
Neue Energiebezugsfläche OHNE Volumengrösserung

^(*) Sind Bauteile der thermischen Gebäudehülle vom Umbau betroffen, müssen die Umbau-Anforderungen eingehalten werden (vgl. Abb. 1.1).

2. Umnutzung mit Temperaturänderung



Legende

b beheizt
u unbeheizt
Neubau
Umbau

bestehende Energiebezugsfläche
Neue Energiebezugsfläche MIT Volumengrösserung
Neue Energiebezugsfläche OHNE Volumengrösserung

^(*) Sind Bauteile der thermischen Gebäudehülle vom Umbau betroffen, müssen die Umbau-Anforderungen eingehalten werden (vgl. Abb. 1.1).