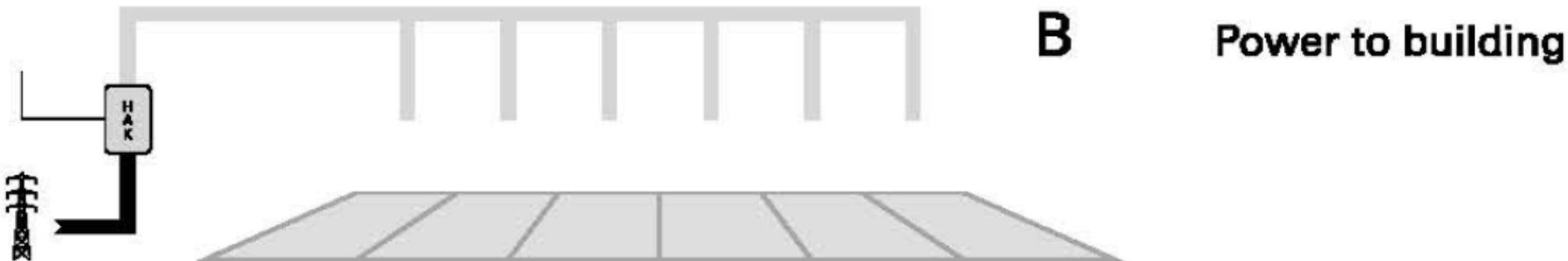


# **Schaffhauser Umsetzung der MuKE n 2014**

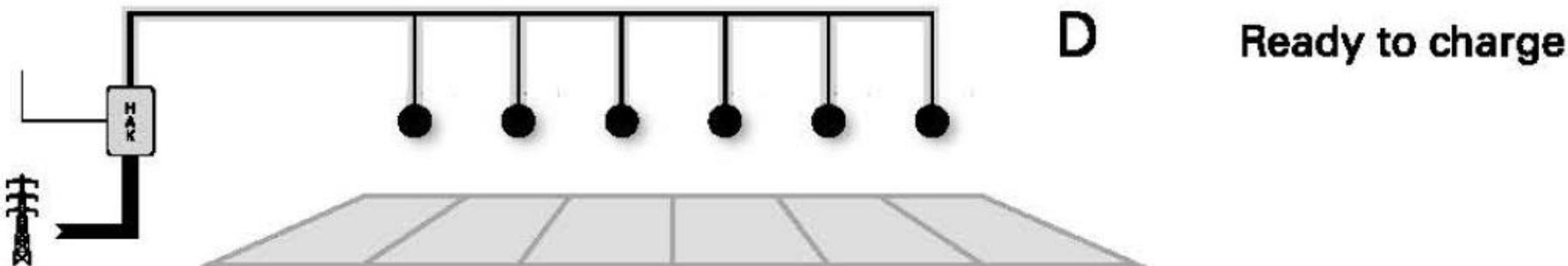
## **Neubau diverse Regelungen und Formulare**

- Ladeinfrastruktur für die E-Mobilität
- Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkosten Abrechnung  
VHKA
- Formulare

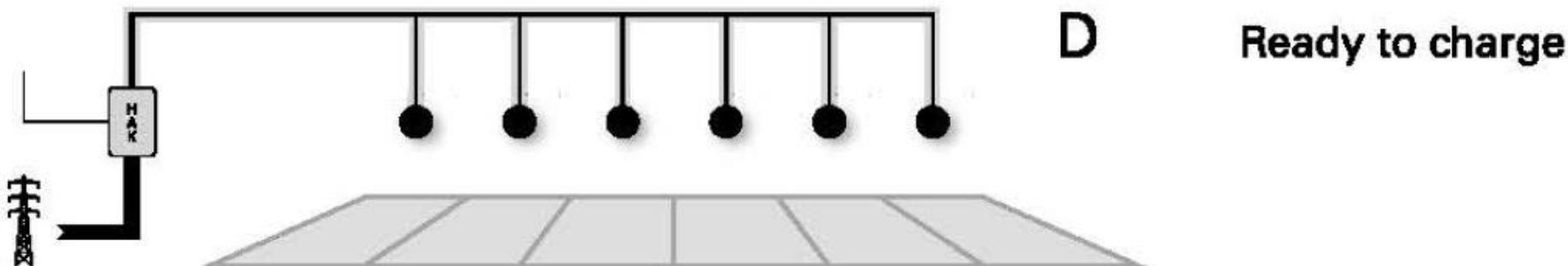
- Neubauten und tiefgreifende Umbauten von Wohngebäuden sind mit einer Ladeinfrastruktur für die E-Mobilität auszurüsten
- Begriff «tiefgreifender Umbau» bedeutet: Investition für Sanierung grösser 50% des indexierten Gebäudeversicherungswertes
- Kontrolle via Hauptformular EN-SH
- Ausbaustufe «B» gemäss SIA Merkblatt 2060  
→ Anschlussleitung sowie Leerrohre



- Neubauten und tiefgreifende Umbauten von Nichtwohnbauten sowie Parkhäusern sind ab **10 Parkplätzen** mit einer Ladeinfrastruktur für die E-Mobilität auszurüsten
  - 20 % der Parkplätze
  - Kontrolle via Hauptformular EN-SH
  - Ausbaustufe «D» gemäss SIA Merkblatt 2060 (ladebereit)



- Bestehende öffentlich zugängliche Parkhäuser und Parkplätze mit mehr als 60 Parkeinheiten sind bis 2030 auszurüsten
  - 2 % der Parkplätze
  - Ausbaustufe «D» gemäss SIA Merkblatt 2060 (ladebereit)



# Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung (VHKA)

- In **Neubauten** mit 5 oder mehr Wärmebezügern ist neu nur noch der Verbrauch Warmwasser zu erfassen (kein Heizwärmebedarf)
- Übrige Regelungen bleiben unverändert
- Neubauten: Baugesuche ab 1. April 2021
  - Nur Warmwasser Erfassungs- und Abrechnungspflicht
- Bauten mit Baubewilligung zwischen 1. April 2005 und 1. April 2021
  - Erfassung und Abrechnung Wärmebedarf Warmwasser und Heizung
- Altbauten: Baubewilligung vor 1. April 2005
  - Keine Erfassungs- und Abrechnungspflicht (sofern das Warmwasser- und Heizsystem nicht gesamterneuert wird)



- EN-101 Deckung Wärmebedarf Neubauten (bisher EN-1)
  - **EN-101a-SH** Standardlösungen (bisher EN-1a)
  - EN-101b Rechnerischer Nachweis (bisher EN-1b)
  - **EN-101c-SH** ENteb Berechnungswerkzeug (neu)
  - SH-Light (neu)
- EN-102 Wärmeschutz von Gebäuden (bisher EN-2)
- EN-103 Heizung und Warmwasser (bisher EN-3)
- **EN-104-SH** 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 1'000m<sup>2</sup>)

# Formular Neubauten EN-101a-SH



## Standardlösungen

**Kantonales Formular  
EN-101a-SH verwenden  
→ [www.energie.sh.ch](http://www.energie.sh.ch)**

**Nur für Wohnbauten!**

			A	B	C	D	E	F	G
	<b>Anforderungen:</b>		Elektr. Wärmepumpe Erdsonde oder Wasser	Automatische Holzfeuerung	Fernwärme aus KVA, ARA oder ern. Energien	Elektr. Wärmepumpe Aussenluft	Stückholzfeuerung	Gasbetriebene Wärmepumpe	Fossiler Wärmeerzeuger
1	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	0,17 W/m <sup>2</sup> K 1,00 W/m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> x EBF zur Grundanforderung	0,17 W/m <sup>2</sup> K 1,00 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
3	Opake Bauteile gegen aussen Fenster	0,15 W/m <sup>2</sup> K 1,00 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-
4	Opake Bauteile gegen aussen Fenster	0,15 W/m <sup>2</sup> K 0,80 W/m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> x EBF zur Grundanforderung	0,15 W/m <sup>2</sup> K 1,00 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<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 <sup>2</sup> x EBF zur Grundanforderung	0,15 W/m <sup>2</sup> K 0,80 W/m <sup>2</sup> K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bei Standardlösung 2, 5 und 6 ist die zusätzliche Leistung zur Eigenstromerzeugung zur Grundanforderung von 30 W/m<sup>2</sup> gemäss § 26f EHV zu addieren.

# Formular Neubauten EN-101b



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

E7	Gemeinde:	Schaffhausen	Parz.-Nr.:	Geb.-Nr.:
E8	Bauvorhaben:	Neubau EFH	EGID:	

E10	<b>Gebäudedaten</b>	Gebäudestandort:	403	m.ü.M.	Kanton:	Schaffhausen	
E14	( aus SIA 380/1 )	Art des Nachweises:	behördlicher Nachweis	Klimastation:	Schaffhausen		
E16	Gebäudekategorie		1	2	3	4	Summe
E17	Mit Warmwasser ?		Ja				(Mittel)
E19	Energiebezugsfläche EBF	A <sub>eff</sub>	m2	200			200
E21	Neubau		Ja				

<b>Lüftung-Klima-Kälteanlagen</b> <span style="float: right;">1)</span>							
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		Nein				
E31	Standard-Lüftungsanlagentyp						
E32	Anzahl Räume mit Zuluft						
E34	Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher						
E35	Ventilatorantrieb mit						
E37	Nenn-Luftvolumenstrom		m3/h				
E38	<b>Externe Berechnung</b> <span style="float: right;">1) Externe Berechnung belegen und Werte in Zellen F40 - I43 eintragen</span>						
E39	Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?		keine				
E40	Thermisch wirksame Aussenluftfrate	V'	m3/h				
E41	Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q <sub>o,LL</sub>	kWh				
E42	Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q <sub>o,K</sub>	kWh				
E43	Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	Q <sub>o,B</sub>	kWh				
E44	<b>Qh mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom</b>						
E45	Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V' <sub>A,eff</sub>	m3/hm2	0.70			0.70
E46	eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q <sub>h,eff</sub>	kWh/m2	25.0			25.0

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

<b>Wärmeerzeugung:</b>		<b>Nutzungsgrad / JAZ</b>		<b>Deckungsgrad [%]</b>	
E7	<b>Wärmeerzeugung A</b>	Eingabe	Rechenwert	Heizung	Warmwasser
E8	<b>Wärmepumpe Aussenluft, nur Heizung</b>		2.30	100.0	
E9					
E10					
E11	<b>Wärmeerzeugung B</b>				
E12	<b>Wärmepumpe, Aussenluft, nur Warmwasser</b>		2.30		100.0
E13					
E14					
E15	<b>Wärmeerzeugung C</b>				
E16					
E17					
E18					
E19	<b>Wärmeerzeugung D</b>				
E20					
E21					
E22					
E23	<b>Übertrag weitere Wärmeerzeugungen</b>				
E24					
E25	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet)	kWh			
E27	Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet)	kWh			
				<b>Deckungsgrad total:</b>	<b>100.0 100.0</b>

<b>Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:</b>		1	2	3	4	Total/Mittel
E34	Qh mit effektivem Luftwechsel	kWh/m2	25.0			25.0
E35	Q <sub>ww</sub> Wärmebedarf Warmwasser SIA 380/1	kWh/m2	13.9			13.9
E39	Strombedarf Lüftungsanlage	kWh/m2				
E40	Strombedarf für Klima + Hilfsbetriebe	kWh/m2				
E43	Massgebender Grenzwert	kWh/m2	35.0			35.0

<b>Wärmeerzeugung: (Heizung + Warmwasser)</b>		η oder JAZ	Gewichtung	Deckungsgrad		gew. Endenergie kWh/m2		Wärme kWh/m2
E47	Luft-Wärmepumpe, Heizung	2.30	2	100.0%		21.7		25.0
E48	Luft-Wärmepumpe, Warmwasser	2.30	2		100.0%	12.1		13.9
E49								
E50								
E51								
E52	Strombedarf Lüftungsanlage		2					
E53	Strom für Klima + Hilfsbetriebe							
E54	<b>Total:</b>			<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>33.8</b>		<b>38.9</b>
<b>Erfüllung der Anforderungen:</b>				<b>Anforderung</b>	<b>Berechneter Wert</b>	<b>Erfüllt?</b>		
E55	Grenzwert			35.0 kWh/m2	33.8 kWh/m2	Ja		

# Formular Neubauten EN-101c-SH (ENteb)



Kanton Schaffhausen		EN-101c-SH	Energienachweistool für einfache Bauten ENteb
Gemeinde:	Schaffhausen	Parz.-Nr.:	Geb.-Nr.:
Bauvorhaben:	Neubau EFH	EGID:	
<b>Grunddaten Gebäude</b>			
Kanton:	Schaffhausen		
Klimastation	Schaffhausen		
Gebäudestandort		403	m ü.M.
Gebäudekategorie	Wohnen EFH		
Energiebezugsfläche Ae		200	m <sup>2</sup>
Themische Gebäudehülle Ath:		460	m <sup>2</sup>
(eff. Gebäudeflächen gegen aussen, unbeheizt & Erdreich)			
Gebäudehüllzahl bzw. Kompaktheit:			2.30
<b>Spezifische Daten Gebäudehülle</b>			
Gebäudemasse (Bauweise)	mittel		
Opake Bauteile (aussen, bis 2m im Erdreich)*	gegen aussen < 0.15	W/(m <sup>2</sup> *K)	
Fenster U-Werte (Glas, Rahmen und Glasrandverbund)	U-Werte < 0.8	W/(m <sup>2</sup> *K)	
Fenster g-Werte	g-Werte > 0.45		
Anteil transp. Bauteile an der Fassade	Anteil < 20%		
Lüftungsanlagentyp	Fensterlüftung		
Resultierender Heizwärmebedarf			
Wärmebedarf für Warmwasser			46.1 kWh/m <sup>2</sup>
Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser			14.0 kWh/m <sup>2</sup>
Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser			60.1 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Spezifische Daten Gebäudetechnik</b>			
Heizung	Wärmepumpe Sole/Wasser, VL < 35°C		21.2 kWh/m <sup>2</sup>
Warmwasser	Wärmepumpe Luft/Wasser		10.5 kWh/m <sup>2</sup>
Solaranlage	keine		
Lüftungsanlage:			
Projektwert Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Lüftung			31.7 kWh/m <sup>2</sup>
Grenzwert Endenergiebedarf:			35.0 kWh/m <sup>2</sup>
			<b>Erfüllt</b>
<b>Weitere Anforderungen</b>			
Aussenliegender Sonnenschutz	Ja		
Gebäude wird nicht gekühlt	Ja		
Bauteile > 2m im Erdreich und unbeheizt < 0.25 W/(m <sup>2</sup> *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		
Anf. Wärmedämmung Heiz-, Lüftungs und Warmwasserleitungen erfüllt	Ja		
			<b>Erfüllt</b>
<b>Eigenstromerzeugung</b>			
Photovoltaikanlage, installierte Leistung	6.0	kWp	Ersatzlösung
			30.0 Wp/m <sup>2</sup>
			<b>Erfüllt</b>
<b>Notwendige Beilagen</b>			
<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 M-FH und <10% beim E-FH der opaken Bauteile ist zulässig.			

Mit Wegleitung auf [www.endk.ch](http://www.endk.ch)  
→ Fachleute → Energienachweis

**Kantonales Formular  
EN-101c-SH verwenden  
→ [www.energie.sh.ch](http://www.energie.sh.ch)**

**Nur für Wohnbauten!**

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

# Formular Neubauten SH-Light



 Kanton Schaffhausen	<b>EN-SHL</b>	Energienachweis SH Light
---	---------------	-----------------------------

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

## Gebäude Daten

Nutzung (Gebäudekategorie) EFH  Energiebezugsfläche:  m<sup>2</sup>

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

1. <input type="checkbox"/> U-Werte der Gebäudehülle gemäss EHV 700.401, Anhang 3 - Opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden) $\leq 0.15$ W/m <sup>2</sup> K gg. aussen oder weniger als 2m im Erdreich - Opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden) $\leq 0.25$ W/m <sup>2</sup> K gg. unbeheizt oder mehr als 2m im Erdreich - Fenster und Fenstertüren $U_w \leq 0.80$ W/m <sup>2</sup> K (Fenster inkl. Glas, Rahmen und Abstandhalter)
2. <input type="checkbox"/> Zusatzanforderungen an die Gebäudehülle gemäss EHV 700.401, Anhang 3 - 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. EHV Anhang 3 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 EHV Anhang 3 - 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 und Eigenstromproduktion von mindestens 30W/m <sup>2</sup> EBF, vorgesehene Leistung <input type="text"/> kWp
5b. <input type="checkbox"/> Eigenstromproduktion von mindestens 40W/m <sup>2</sup> 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

## Unterschriften

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

Für:

- Wohnbauten EFH und MFH
- Verwaltung
- Schule
- Industrie
- Lager

EN-SH (Light) deckt EN-101 bis EN-105 ab

## Lösung mit PV- Anlage bei Neubauten

**Kantonales Formular  
EN-104-SH verwenden  
→ [www.energie.sh.ch](http://www.energie.sh.ch)**

 <b>Kanton Schaffhausen</b>	<b>EN-104-SH</b>	Energienachweis <b>Eigenstromerzeugung</b> bei Neubauten
--	------------------	--

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

### Befreiung bei Erweiterung

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

EBF neu: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>      EBF bestehend: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>      Anteil: \_\_\_\_\_ %

### Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>      berechnete Leistung auf Grund EBF:  $EBF \text{ neu} \cdot 30 \text{ W/m}^2 =$  \_\_\_\_\_ W  
Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Ersatzlösung) \_\_\_\_\_ 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: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> (Annahme 8 m<sup>2</sup>/kW)      Gesamtleistung: \_\_\_\_\_ kW
- Dünnschicht-Module  
Summe Modulflächen: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> (Annahme 16 m<sup>2</sup>/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/m<sup>2</sup> \* EBF und 30 W/m<sup>2</sup> \* EBF →  $E_{\text{hwik}}$  um 5.0 kWh/m<sup>2</sup>a unter dem Grenzwert)
- Stufe 2 (<15 W/m<sup>2</sup> \* EBF →  $E_{\text{hwik}}$  um 10.0 kWh/m<sup>2</sup>a unter dem Grenzwert)

### Erläuterungen/Begründungen zu Abweichungen und Ausnahmegesuchen

\_\_\_\_\_

## Anpassungen kantonales Formular gegenüber EN-104:

### Ersatzlösung

- Stufe 1 (Zwischen  $15 \text{ W/m}^2_{\text{EBF}}$  und  $30 \text{ W/m}^2_{\text{EBF}}$  →  $E_{\text{hwik}}$  um  $5.0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  unter dem Grenzwert)
- Stufe 2 ( $< 15 \text{ W/m}^2_{\text{EBF}}$  →  $E_{\text{hwik}}$  um  $10.0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  unter dem Grenzwert)

**Kantonales Formular  
EN-104-SH verwenden  
→ [www.energie.sh.ch](http://www.energie.sh.ch)**

### Ersatzlösung

- Stufe 1 (Zwischen  $15 \text{ W/m}^2 * \text{EBF}$  und  $30 \text{ W/m}^2 * \text{EBF}$  →  $E_{\text{hwik}}$  um  $5.0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  unter dem Grenzwert)
- Stufe 2 ( $< 15 \text{ W/m}^2 * \text{EBF}$  →  $E_{\text{hwik}}$  um  $10.0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  unter dem Grenzwert)

### Erläuterungen/Begründungen zu Abweichungen und Ausnahmegesuchen

- Z.B. Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) mit Eintrag im Grundbuch vermerken

- 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)